

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ УКРАИНЫ
НАЦИОНАЛЬНАЯ АКАДЕМИЯ НАУК УКРАИНЫ
НАЦИОНАЛЬНЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ
"ХАРЬКОВСКИЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ ИНСТИТУТ"
РВУЗ "КРЫМСКИЙ ГУМАНИТАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ"

125-летию

*НАЦИОНАЛЬНОГО ТЕХНИЧЕСКОГО
УНИВЕРСИТЕТА
"ХАРЬКОВСКИЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ
ИНСТИТУТ"*

и

50-летию

*КАФЕДРЫ ВЫЧИСЛИТЕЛЬНОЙ ТЕХНИКИ
И ПРОГРАММИРОВАНИЯ*

ПОСВЯЩАЕТСЯ

ПРОБЛЕМЫ ИНФОРМАТИКИ И МОДЕЛИРОВАНИЯ

**ТЕЗИСЫ ДЕСЯТОЙ МЕЖДУНАРОДНОЙ
НАУЧНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ КОНФЕРЕНЦИИ**

(27 – 29 сентября 2010 года)

Харьков – Ялта

2010

УДК 621.387: 681.327 Проблеми інформатики і моделювання. Тезиси десятої міжнародної науково-технічної конференції. – Х.: НТУ "ХПІ", 2010. – 93 с., російською мовою.

ОРГАНИЗАТОРЫ КОНФЕРЕНЦИИ:

- Министерство образования и науки Украины
- Национальная Академия наук Украины
- Институт проблем моделирования в энергетике имени Г.Е. Пухова НАНУ
- Национальный технический университет "ХПИ"
- Национальный аэрокосмический университет "ХАИ"
- Республиканское высшее учебное заведение "Крымский гуманитарный университет"
- Северо-Кавказский государственный технический университет, г. Ставрополь, Россия
- Военный институт радиоэлектроники, г. Воронеж, Россия
- Военный авиационный инженерный университет, г. Воронеж, Россия
- Институт радиофизики и электроники НАНУ
- Институт радиотехники и электроники им. В.А. Котельникова Российской Академии наук, Москва, Россия
- Полтавский национальный технический университет им. Ю. Кондратенко
- Харьковский университет Воздушных Сил имени Ивана Кожедуба
- Харьковский национальный университет радиоэлектроники
- Украинская государственная академия железнодорожного транспорта
- Кировоградский национальный технический университет
- Национальный университет обороны, г. Киев
- Центральный научно-исследовательский институт навигации и управления, г. Киев



125-летию

*НАЦИОНАЛЬНОГО ТЕХНИЧЕСКОГО
УНИВЕРСИТЕТА
"ХАРЬКОВСКИЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ
ИНСТИТУТ"*

и

50-летию

*КАФЕДРЫ ВЫЧИСЛИТЕЛЬНОЙ ТЕХНИКИ
И ПРОГРАММИРОВАНИЯ*

ПОСВЯЩАЕТСЯ

ТЕЗИСЫ ПЛЕНАРНЫХ ДОКЛАДОВ

ДИАГНОСТИРОВАНИЕ КОМПЬЮТЕРНЫХ СИСТЕМ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНЫХ СРЕДСТВ

д.т.н., проф. Г.Ф. Кривуля, асп. Н.Г. Дубинская, ХНУРЭ, г. Харьков

Повсеместное внедрение компьютерной техники во все сферы человеческой деятельности охватило и так называемые объекты критического применения. К таким объектам можно отнести сложные военные системы, экологически опасные производства, атомные станции, объекты транспорта, связи, финансово-кредитной сферы и т.д. Как правило, критические объекты имеют в своем составе компьютеризированную систему управления (КСУ), от надежной работы которой зависит правильное функционирование всей сложной системы. Критические объекты характеризуются тем, что размеры ущерба или других последствий, которые могут возникнуть в результате нарушения их работоспособности, сбоев и отказов в работе, оказываются неприемлемыми для общества ввиду тяжелых последствий. В связи с этим актуальной является задача обеспечения надежности функционирования КСУ критического объекта, которая может быть обеспечена современной системой контроля и диагностики.

Для решения данной задачи необходимо использовать новые системы интеллектуальной диагностики, основанные на знаниях и компьютерных методах принятия решений. Наиболее приемлемым решением поставленной задачи является создание принципиально новых диагностических экспертных систем реального времени (ЭСРВ), позволяющих работать с большими объемами информации, интегрировать опыт принятия решений и проведение мероприятий в условиях чрезвычайных ситуациях с жесткими временными ограничениями.

При возникновении на критическом объекте нештатных ситуаций ЭСРВ должна ответить на вопросы: **что, где, когда и почему случилось; что делать; что будет?**

Для реализации ответов на данные вопросы диагностическая ЭСРВ должна выполнять следующие функции:

- оперативная оценка состояния технологического объекта по данным штатной системы измерений;
- анализ ситуаций, приведших к возникновению отклонения от нормального режима работы (аномальных ситуаций);

- поиск неисправностей и отказов оборудования технологического объекта на основе экспертных диагностических моделей знаний;
- выработка модельного прогноза развития аномальной ситуации;
- поиск управляющих рекомендаций для устранения аномальной ситуации, согласованных с технологическим регламентом.

Основной задачей при разработке ЭСРВ является процесс создания диагностических экспертных моделей, который состоит из этапов:

- декомпозиция диагностируемого объекта управления;
- построение экспертных моделей диагностики;
- верификация экспертных моделей диагностики;
- оперативная эксплуатация экспертных моделей для диагностирования состояния комплексного объекта контроля.

Основной отличительной особенностью ЭСРВ является работа с большими объемами информации, принятие решений в условиях неопределенности и функционирование в реальном времени с ограниченным периодом отклика на запрос пользователя.

ПРОВЕРЯЮЩИЕ ТЕСТЫ CROSSTALK НЕИСПРАВНОСТЕЙ

*д.т.н., проф. Ю.А. Скобцов, к.т.н. В.Ю. Скобцов, Нассер Ияд К.М.,
ДонНТУ, г. Донецк*

Вследствие технологического прогресса, который ведет к увеличению плотности элементов на кристалле, росту числа пересечений проводящих слоев и повышению рабочей частоты, тестирования классических константных неисправностей в настоящее время явно недостаточно, поскольку необходимо анализировать физические дефекты, которые влияют на временные характеристики схемы. Особенно это характерно для глубокого субмикронного проектирования.

Предложен ГА для генерации проверяющих тестов для неисправностей типа "crosstalk". На наш взгляд применение эволюционных методов при построении проверяющих тестов для таких неисправностей еще более оправдано, чем для классических константных неисправностей [1]. Можно провести аналогию с решением задач численной оптимизации, где ГА целесообразно использовать, прежде всего, там, где не работают классические градиентные методы. Следует отметить, что ГА часто позволяют задачу синтеза, в некотором смысле, свести к задаче анализа. Если есть средства анализа (моделирования поведения исправной или неисправной цифровой системы), то ГА обеспечивают целенаправленный случайный поиск решения задачи синтеза. При этом задачи синтеза и анализа могут выполняться на различных уровнях. Это позволяет строить тесты для новых типов неисправностей (практически для произвольных неисправностей, для которых есть соответствующая модель).

В качестве особи используется пара входных наборов, множество которых составляет популяцию. Поскольку пара наборов представляется двоичной строкой, то можно использовать стандартные операторы кроссингвера и мутации [1], среди которых мы отдаем предпочтение однородному кроссингверу. Для оценки значения фитнес-функции используются данные логического моделирования в многозначном алфавите [1], с помощью которого определяются новые неисправности, которые проверяются исследуемой парой входных наборов (потенциальным решением).

Выводы. Применение ГА позволяет эффективно решать задачу построения тестов для "crosstalk" неисправностей и дает высокую полноту обнаружения для комбинационных схем. Далее эта задача будет исследоваться для схем с памятью.

Список литературы: 1. Скобцов Ю.А., Скобцов В.Ю. Логическое моделирование и тестирование цифровых устройств.– Донецк: ИПММ НАНУ, ДонНТУ, 2005. – 436 с.

ОПЫТ РАЗРАБОТКИ КОМПЛЕКСНОЙ АВТОМАТИЗИРОВАННОЙ СИСТЕМЫ ТЕСТОВОГО КОНТРОЛЯ ЗНАНИЙ

*к.т.н., доц., Н.О. Ризун, д.т.н., с.н.с., Ю.К. Тараненко, ДУЭП,
г. Днепрпетровск*

Разработана методика создания комплексной автоматизированной системы компьютерного тестирования, обеспечивающая повышение качества тестового контроля знаний за счет комплексного решения подзадач: совершенствования технологии оценки качества тестового материала путем ввода в рассмотрение фактора времени выполнения тестовых заданий; реализации принципов статистической равномерности результатов тестирования и демократичности организации тестового сеанса; повышения объективности оценки знаний студентов путем использования при идентификации результатов тестирования динамического коэффициента с учетом уровня сложности вопросов.

Совершенствование технологии оценки качества тестового материала состоит в разработке эвристического алгоритма расширенного анализа качества тестового материала с целью выявления вопросов, фактическая скорость выполнения которых свидетельствует о несоответствии установленному уровню сложности, а также формализации эвристической процедуры переработки тестового материала на основании показателя фактической скорости выполнения тестовых заданий различной сложности, состоящей в установлении причины "проблемности" вопросов, выявленных на этапах классического и расширенного анализа теста, с точки зрения согласованности тестируемых по критерию фактического времени, потраченного на ответ.

На этапе разработки методики организации тестового сеанса авторами обоснована целесообразность реализации следующих принципов: использование равного количества дистракторов во всех вопросах теста; список вопросов тестового сеанса выводится на экран одновременно; ограничивается только общее время прохождения теста; по окончании сеанса студенту представляется информация о неправильных ответах.

Повышение объективности оценок, выставленных по результатам тестирования, достигается путем учета степени сложности тестовых заданий при идентификации количества баллов за правильный ответ, а также реализации формальной процедуры корректировки накопленных баллов в соответствии с результатами анализа значений коэффициента корреляции между фактическим и нормативным временем, потраченным на правильный ответ. Использование корректировочного динамического

коэффициента позволяет "штрафовать": слишком быстрые ответы, свидетельствующие о вероятной попытке угадать ответ без предварительного обдумывания, и слишком длительные ответы, которые можно интерпретировать и как свидетельство неустойчивости и неуверенности оцениваемых знаний, и как факт принятия студентом решения ответить "наугад".

О СПОСОБАХ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ВЕСА W-ОБЪЕКТОВ ПРИ ПОСТРОЕНИИ РЕШАЮЩИХ ПРАВИЛ КЛАССИФИКАЦИИ МЕТОДОМ ГРУППОВОГО УЧЕТА АРГУМЕНТОВ

к.т.н, доц. Е.В. Волченко, ГУИиИИ, г. Донецк

В работе рассматривается задача расширения метода группового учета аргументов на взвешенные обучающие выборки w-объектов для построения решающих правил классификации в адаптивных обучающихся системах распознавания.

Для построения оптимального по выбранным параметрам алгоритма МГУА с использованием взвешенной выборки w-объектов предложены возможные способы учета веса w-объектов.

1. Использование веса w-объектов при расчете весовых коэффициентов частных полиномов любого уровня обобщения. При использовании такого способа частный полином, создаваемый на первом уровне алгоритма, имеет вид $g(\bar{x}) = \alpha_0 + \alpha_1 k_i x_i + \alpha_2 k_j x_j + \alpha_3 k_i k_j x_i x_j$, где k_i и k_j - вес i -го и j -го w-объектов соответственно.

Данный способ включения веса w-объектов в частные полиномы позволяет оказывать существенное влияние на принимаемые решения о классификации объектов, имеющих большой вес.

2. Включение веса w-объектов в выбранный критерий селекции. Тогда, например, критерий "минимум смещения плюс регулярность" будет иметь вид

$$\rho_1 = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^{\alpha \cdot n} k_i \cdot (y(s)_{R_1} - y(s)_{R_2}^2) + \sum_{i=1}^{n_B} k_i \cdot (y(S_i)_{табл} - y(S_i)_M)^2}{\alpha \cdot \sum_{i=1}^n k_i \cdot y(s)_{R_1}^2 + \sum_{i=1}^{n_B} k_i \cdot y(S_i)_{табл}^2}} \rightarrow \min .$$

Данный способ учета веса w-объектов позволяет существенно увеличить точность получаемых классификаторов.

3. Использование веса w-объектов для сокращения количества частных полиномов, создаваемых на каждом уровне алгоритма. При реализации такого подхода из всех $Z_N = C_{R_{N-1}}^2 = \frac{R_{N-1} \cdot (R_{N-1} - 1)}{2}$

полиномов создается только некоторая их часть, имеющая максимальное значение веса объектов, входящих в полином.

4. Использование веса w -объектов в алгоритмах с базисными переменными. Определение объектов, включаемых в полиномы, осуществляется с учетом их веса.

Проведенное экспериментальное исследование показало увеличение эффективности и скорости классификации распознаваемых объектов контрольных выборок.

ИМИТАЦИОННАЯ МОДЕЛЬ ЦИФРОВЫХ КОНТУРОВ АВТОМАТИЧЕСКОЙ СТАБИЛИЗАЦИИ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ПАРАМЕТРОВ НА ОСНОВЕ ПРАВИЛ НЕЧЕТКОГО УПРАВЛЕНИЯ

*асп. П.Г. Полько, каф. ВТ и ПМ, ГОУ ВПО "МГТУ им. Г.И. Носова",
д.т.н. О.С. Логунова, зав. каф. ВТ и ПМ, ГОУ ВПО "МГТУ им.
Г.И. Носова", г. Магнитогорск*

В связи с интенсивным развитием программируемых технических средств управления все более широкое распространение получают системы, основанные на принципах теорий нечетких множеств и нечетких логических выводов. Нечеткое управление оказывается особенно полезным, когда ТП являются слишком сложными и доступные источники информации интерпретируются атрибутивно, качественно, неточно или неопределенно.

Целью представленных исследований является синтез цифрового контура автоматической стабилизации технологических параметров с применением исполнительных механизмов постоянной скорости. В данной работе приведены результаты по синтезу и исследованию программно реализованной системы нечеткого управления подачей исходного рудного материала в агрегат предварительного мокрого измельчения барабанного типа, работающий в открытом режиме. Задачей системы является обеспечение стабильной работы измельчительного агрегата в условиях неполной информации об управляемом процессе.

Анализ полученного результата показывает, что нечеткий программно реализованный регулятор обеспечивает достаточно оперативное (практически без перерегулирования) управление процессом питания в режиме стабилизации заданного значения.

Предложен новый алгоритм управления, использующий нечеткие логические выводы и позволяющий оперативно стабилизировать параметр технологического процесса в условиях неполной информации об управляемом процессе.

Проверка работы алгоритма регулирования на имитационной модели, полностью повторяющей процесс загрузки рудного материала в мельницу, при изменении задания контура системы нечеткого управления показал уменьшение перерегулирования на 20% и времени регулирования на 5% по сравнению с использованием типового контура с ПИ регулятором, настроенным по методу оптимума по модулю передаточной функции.

СТРУКТУРНАЯ ИДЕНТИФИКАЦИЯ БИОСИГНАЛОВ НА ОСНОВЕ ПРЕОБРАЗОВАНИЯ ХОКА

асп. Ю.В. Миргород, к.т.н., проф. А.И. Поворознюк, НТУ "ХПИ", г. Харьков

Рассмотрен новый подход при идентификации биологических квазипериодических сигналов, а именно обработка сигналов в дискретном пространстве Хока. Выбор данного подхода был аргументирован тем, что новое пространство обработки сигналов является более информативным по сравнению с исходным амплитудно-временным, что позволяет повысить качество идентификации, особенно на зашумленных реализациях. Данный метод имеет несомненное преимущество в том, что он адаптируется под конкретный сигнал и его особенности. Это говорит о том, что метод не зависит от топологии и априорных данных о сигнале. Была применена метрика, основанная на потенциальных функциях, которая позволила эффективно находить расстояние между объектами в пространстве Хока. Разработано решающее правило, которое позволило увеличить процент идентификации квазисимметричных зубцов, таких как P , R , T электрокардиограммы. Правило основано на работе трех порогов. Приведен механизм синтеза базовых периодов сигналов на примере электрокардиограммы. Реализована программная модель описанного метода.

Список литературы: 1. Duda R., Hart P. Use of the Hough Transformation to detect lines and curves in pictures // Commun. ACM-1972. – Vol. 15. – № 1. – P. 11-15. 2. Вайнштейн Г.Г., Москвина Е.А., Белов Д.А. Идентификация графических объектов на основе преобразования к пространству параметров // Машинная диагностика и информационный поиск в медицине. – М.: Наука, 1986. – С. 98-108. 3. Поворознюк А.И., Филатова А.Е. Преобразование пространства признаков при идентификации структурных элементов квазипериодических сигналов // Компьютерное моделирование: Сборник научных трудов. – Белгород: БелГТАМС, 1998. – С. 33-39. 4. Поворознюк А.И., Филатова А. Е. Выбор метрики пространства признаков в задаче структурной идентификации квазипериодических сигналов // Системний аналіз, управління і інформаційні технології: Вісник Харківського державного політехнічного університету: Збірка наукових праць. – Випуск 99. – Харків: ХДПУ, 2000. – С. 138-141. 5. Поворознюк А.И. Применение преобразования Хока для структурной идентификации физиологических сигналов // Моделивання та інформаційні технології. Збірник наукових праць Інституту проблем моделювання в енергетиці. – К.: ІПМЕ, 2003. – Вип. 22. – С. 143-149. 6. Миргород Ю.В., Поворознюк А.И. Исследование параметров преобразования Хока при структурной идентификации квазипериодических биосигналов // Прикладная радиоэлектроника. – Харьков. – 2007 – Том 6. – № 1. – С. 62-66. 7. Файнзильберг Л.С. Восстановление эталона циклических сигналов на основе использования хаусдорфовой метрики в фазовом пространстве координат // Кибернетика и системный анализ. – 2003. – № 3. – С. 20-28. 8. Поворознюк А.И., Миргород Ю.В. Оптимизация метода идентификации биосигналов на основе преобразования Хока // Вісник НТУ "ХПИ". – Харків: НТУ "ХПИ", 2009. – № 13. – С. 128-132.

АНАЛИТИЧЕСКОЕ КОНСТРУИРОВАНИЕ РЕГУЛЯТОРОВ ДЛЯ ДИЗЕЛЬ-ПОЕЗДА С АСИНХРОННЫМ ТЯГОВЫМ ПРИВОДОМ

*д.т.н., проф. В.Д. Дмитриенко, к.т.н., проф. Н.И. Заполовский, ст.
преп. Н.В. Мезенцев, НТУ "ХПИ", г. Харьков*

Математическая модель движения дизель-поезда с асинхронным тяговым приводом может быть представлена системой нелинейных обыкновенных дифференциальных уравнений 6-го порядка. Для таких нелинейных объектов синтез оптимальных регуляторов с помощью большинства известных методов теории оптимального управления весьма затруднен или практически невозможен. Однако, если анализировать исходную модель, то в ней можно выделить две подсистемы, которые имеют существенные отличия по постоянным времени, а именно, подсистему, описывающую движение дизель-поезда, и подсистему, моделирующую процессы в асинхронном двигателе.

С учетом этого задачу оптимального управления можно сформулировать следующим образом: для первой подсистемы необходимо найти тяговый момент, обеспечивающий перевод объекта управления из исходной точки в конечную за заданный интервал времени, а для второй подсистемы – найти такие управляющие воздействия на тяговый асинхронный электродвигатель, которые бы реализовывали момент для первой подсистемы.

Синтез управляющих воздействий как для первой, так и для второй подсистемы предлагается осуществлять с помощью метода аналитического конструирования регуляторов по критерию обобщенной работы. Однако метод не лишен недостатков. Самый главный – необходимость отыскания множества коэффициентов, входящих в искомые управления. В работе предлагается поиск этих коэффициентов осуществлять с помощью генетических алгоритмов. В качестве генов хромосомы в алгоритме выступают искомые коэффициенты. Критерием качества при поиске для первой подсистемы выступали расход энергии, особенности переходных процессов по заданной фазовой координате (скорости движения) и точность приведения объекта за заданный интервал времени в конечную точку. Для второй системы – это квадрат разности между задаваемым моментом и моментом, реализуемым асинхронным приводом.

В докладе рассматриваются этапы построения регуляторов для двух подсистем. Приводятся результаты работы, которые позволяют сделать вывод о работоспособности синтезированных регуляторов для рассматриваемого объекта.

ИДЕНТИФИКАЦИЯ НЕЧЕТКОЙ ЭКСПЕРТНОЙ СИСТЕМЫ ПРОГНОЗА УРОВНЯ РИСКА РАЗВИТИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНО ОБУСЛОВЛЕННЫХ ЗАБОЛЕВАНИЙ

*к.т.н., проф. А.И. Поворознюк, к.т.н. доц. Н.А. Чикина,
асп. И.В. Антонова, НТУ "ХПИ", г. Харьков*

На предприятиях химико-фармацевтической промышленности к профессиональным рискам относится воздействие активных химических веществ, вызывающих различные заболевания аллергического генеза. Поэтому актуальной является разработка системы прогноза уровня указанных рисков. Наличие внутренних и внешних факторов риска развития, выявленных на предыдущих этапах исследования [1 – 4], дало возможность построить экспертную систему (ЭС) прогноза уровня риска развития профессионально обусловленных заболеваний.

Научной новизной данной работы является метод прогноза уровня риска развития профессионально обусловленных заболеваний на основе нечетких решающих правил. Целью работы является идентификация разработанной модели ЭС.

Согласно [5] идентификация на основе нечеткого вывода проводится в два этапа. На этапе структурной идентификации были выбраны входные и выходные переменные, заданы лингвистические термы и типы функций принадлежности, сформирована база знаний. Правила нечеткого логического вывода данной ЭС были сгенерированы с помощью экспертов. На этапе параметрической идентификации (настройки) были подобраны параметры нечеткой базы знаний, минимизирующие отклонение результатов моделирования от обучающей выборки. В качестве настраиваемых параметров нечеткой модели типа Мамдани выбираются веса правил и параметры функций принадлежности нечетких термов.

Список литературы: 1. Чикина Н.А., Антонова И.В. Изучение влияния внутренних факторов риска на развитие аллергодерматозов у рабочих химико-фармацевтических предприятий // Тр. Международной науч.-техн. конф. "MicroCAD – 2007". – Х.: НТУ "ХПИ". – 2007. – Ч.8. – С. 195–200. 2. Чикина Н.А., Антонова И.В. Идентификация состояния здоровья на основе анализа типов реакции адаптации у рабочих предприятий химико-фармацевтической промышленности // Вестник НТУ "ХПИ". – Х.: НТУ "ХПИ". – 2008. – № 24. – С. 178–184. 3. Чикина Н.А., Антонова И.В. Математические модели адаптации к вредным условиям труда на основе метода корреляционной адаптометрии // Вестник НТУ "ХПИ". – Х.: НТУ "ХПИ". – 2008. – № 49. – С. 184–189. 4. Поворознюк А.И., Чикина Н.А., Геворкян Ю.Л., Антонова И.В. Прогноз развития профессионально обусловленных заболеваний с помощью дискриминантного анализа // Системи обробки інформації. Збірник наукових праць ХУПС. – Харків, 2010. – Вип. 1 (82). – С. 200–203. 5. Штовба С.Д. Проектирование нечетких систем средствами MATLAB. – М.: Горячая линия-Телеком, 2007. – 288 с.

ПІДХІД ДО РОЗВ'ЯЗАННЯ ЗАДАЧІ НЕЛІНІЙНОГО БІНАРНОГО ПРОГРАМУВАННЯ НА ОСНОВІ ПРИНЦИПУ МАКСИМУМУ

*д.т.н., проф. С.Ф. Теленик, к.т.н., с.н.с. І.Ю. Грішин, НТУУ "КПІ",
м. Київ*

При вирішенні задачі управління вимірювальними інформаційними системами (ВІС) достатньою статистикою є коваріаційна матриця помилок оцінок параметрів траєкторій супроводжуваних об'єктів. В процесі мінімізації показника якості супроводження об'єктів вибираються оптимальні дії (момент виміру, вимірювальний канал, об'єкт виміру і так далі), що управляють. Керовані параметри, з точки зору оптимізаційного процесу, є сукупністю бінарних змінних, які мають бути вибрані на інтервалі супроводження так, щоб мінімізувати заданий показник якості, що включає функції коваріаційних матриць в кінцевий і нинішні моменти часу. Існуючі методи вирішення подібних задач засновані на модифікаціях алгоритму повного перебору і непридатні для застосування в системах управління реального часу. Вказана задача відноситься до класу NP-повних. Отже, необхідно розробити метод, що дозволяє приблизно, але досить швидко вирішувати вказану задачу.

Враховуючи динамічний характер завдань управління спостереженнями, для наближеного їх вирішення можуть бути використані алгоритми, засновані на дискретному аналогу принципу максимуму. Причому, враховуючи, що керований об'єкт найясніше і просто записується в матричному виді, доцільно застосувати і принцип максимуму (мінімуму) в матричному виді.

Застосування дискретного принципу мінімуму полягає в тому, що на оптимальний в сенсі мінімуму функціонала послідовності матриць управління, що задовольняє заданим умовам, гамільтоніан досягає свого мінімуму. З мінімуму гамільтоніану з урахуванням обмежень на значення елементів матриць управління, слідує вивід, що в кожен момент часу оптимальне управління задовольнятиме певним умовам.

Зазвичай отримати аналітичне вирішення в даному завданні оптимального управління ВІС в режимі супроводження об'єктів в більшості випадків не вдається (за винятком випадків застосування таких фільтрів обробки інформації про цілі, що поступає, в яких динаміка коваріаційних матриць помилок оцінок параметрів описується лінійними рівняннями). Тому застосовуються чисельні методи для її вирішення, наприклад, заснований на дискретному принципі максимуму метод послідовних наближень.

ТЕЗИСЫ СЕКЦИОННЫХ ДОКЛАДОВ

АКУСТИЧЕСКИЙ МЕТОД ОБНАРУЖЕНИЯ ТЕХНОГЕННЫХ КАТАСТРОФ

к.т.н., доц. В.П. Бабенко, д.т.н., проф. С.М. Порошин, НТУ "ХПИ", г. Харьков

В настоящее время, в связи со значительным усложнением и старением технологического оборудования, резко возросла вероятность возникновения техногенных катастроф (взрывы, пожары, аварии), которые при несвоевременном обнаружении могут привести к значительным, в том числе и глобальным, изменениям в окружающей человека среде. Поэтому постоянный мониторинг наиболее проблемных областей Украины и своевременное оповещение о случившихся катастрофах является актуальной задачей. Такой мониторинг может и должен осуществляться разнообразными методами и средствами, чтобы обеспечить полную и адекватную информацию о происшествиях.

В докладе предлагается использовать метод обнаружения техногенных катастроф, основанный на акустических измерениях и позволяющий определить место и интенсивность события на основе анализа параметров акустических колебаний, вызванных резким изменением давления в районе катастрофы.

Акустические сигналы, используемые в данном методе, существенно зависят как от интенсивности порождающего их воздействия, так и от условий на трассе их распространения, что приводит к необходимости создания большого числа моделей, исследующих данный процесс.

В докладе приводятся результаты анализа различных моделей распространения широкополосных акустических волн. Установлено, что большинство случаев достаточно хорошо описывается лучевой моделью, которая применима для дальностей обнаружения меньших 100 км, в тоже время на больших расстояниях возникает необходимость учета волноводной теории.

В дальнейшем для развития предлагаемого метода будут проведены исследования по выделению акустических колебаний на фоне помех и их распознаванию.

ЭВОЛЮЦИОННЫЙ МЕТОД РАЦИОНАЛЬНОГО ПЛАНИРОВАНИЯ РАСКРОЕВ РУЛОННОЙ СТАЛИ В ПРОИЗВОДСТВЕ ЭЛЕКТРОСВАРНЫХ ТРУБ

асп. В.Н. Балабанов, ДонНТУ, г. Донецк

Рулонные материалы широко применяются в металлургической, целлюлозно-бумажной, текстильной и других отраслях промышленности. Примером производства, в котором используется рулонный материал, является выпуск электросварных прямошовных труб из сталей различных марок. Исходной заготовкой для производства такой продукции служит узкая лента, ширина которой зависит от размеров и формы выпускаемой трубы.

Задачи рационального раскроя относятся к NP-полным задачам дискретной оптимизации комбинаторного типа. Следует отметить, что задача рационального планирования продольных раскроев рулонного материала является многокритериальной – в отличие от классических задач рационального раскроя при составлении плана, кроме минимизации потерь материала в отход, требуется учитывать производственные потери, связанные с особенностями конструктивного исполнения применяемого раскройного оборудования [1]. В данной работе предлагается с помощью приближенного эволюционного метода аппроксимировать фронт Парето-оптимальных решений исходной многокритериальной задачи, после чего предоставить возможность выбора окончательного решения мастеру или технологу, на которого возложены обязанности по составлению планов раскроя.

В качестве основы для реализации эволюционного метода поиска рациональных планов раскроя была взята модификация генетического алгоритма NSGA-II [2], затем выбран и обоснован способ представления решений раскройной задачи в виде хромосом, разработаны проблемно-ориентированные версии типовых генетических операторов скрещивания и мутации. Предложенный метод подтвердил свою состоятельность при проведении вычислительных экспериментов с использованием тестовых задач большой размерности. В перспективе предполагается разработка полноценной системы рационального планирования раскроев на основе эволюционного метода с последующим внедрением в производственную практику одного из украинских предприятий, занимающихся выпуском электросварных прямошовных труб.

Список литературы: 1. Балабанов, В.Н. Оптимизация раскроя рулонного металлопроката на слиттере / В.Н. Балабанов, Ю.А. Скобцов // Вестник ДГМА. – 2010. – № 1 (18). – С. 7–12.
2. Deb, K. A fast and elitist multiobjective genetic algorithm: NSGA-II / K. Deb [et al.] // IEEE Transactions on Evolutionary Computation. – 2002. – Vol. 6. – №. 2. – P. 182–197.

РОЗВ'ЯЗАННЯ ЗАДАЧІ СКЛАДАННЯ РОЗКЛАДУ С ЗАСТОСУВАННЯМ МАШИННО-ОРІЄНТОВАНОГО АЛГОРИТМУ

О.А. Боднар, РВНЗ "КГУ", м. Ялта

Робота пов'язана з актуальною проблемою автоматизації діяльності навчальних закладів. Одна з задач автоматизації полягає в створенні підсистеми автоматичного складання розкладу. Завдання складання розкладу – це NP-повна багато екстремальне комбінаторне завдання з великою кількістю обмежень. Існує багато методів вирішення даної задачі. Але всі методи дозволяють вирішувати задачу засобами лінійного програмування, не враховуючи сучасні тенденції розвитку обчислювальних машин. В результаті роботи була проведена декомпозиція задачі з виділенням основних функціональних модулів. Модулі піддалися оптимізації згідно вимогам обчислювальної техніки.

Завдання складання розкладу навчальних занять в термінах лінійного програмування формулюється таким чином: "Для заданого набору навчальних аудиторій (від комп'ютерної аудиторії до стадіону) і заданого набору тимчасових інтервалів (уроків або навчальних пар) побудувати такий розподіл навчальних занять для всіх об'єктів (груп викладачів і груп студентів), для якого вибраний критерій оптимальності є найкращим".

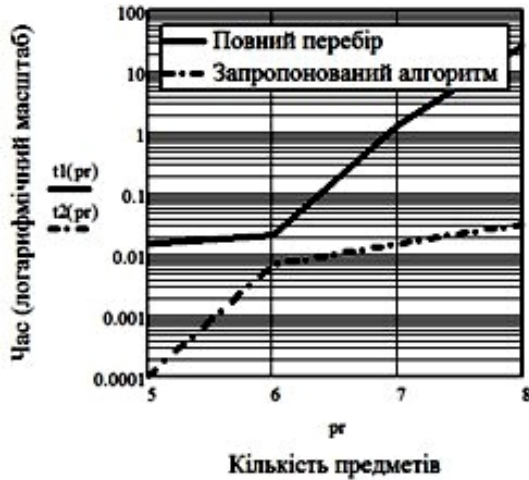
На сьогоднішній день не існує хорошого вирішення завдання в рамках лінійного програмування. Представимо задачу по-іншому, розбивши на підзадачі, які будуть оптимізовані, тобто здійснимо декомпозицію початкової задачі.

Для розкладу виділиться чотири типи обмежень, характерних для навчального закладу будь-якого типу.

Сучасний персональний комп'ютер має в своєму арсеналі 64-бітові регістри пам'яті, це означає, що процесор здатний проводити арифметико-логічні операції над 64-бітовими типами даних за один такт.

Розроблений алгоритм вирішення задачі складання розкладу, який враховує можливість декомпозиції початкової задачі і орієнтований на обробку безпосередньо на регістрах персонального комп'ютера.

Вказаний підхід дозволив звести NP-повну задачу до тієї, що має поліноміальну обчислювальну трудомісткість. На рисунки показаний час вирішення задачі (секунди) методом повного перебору та за допомогою запропонованого алгоритму.



Розроблений алгоритм істотно перевершує існуючі алгоритми. Основною гідністю даного алгоритму є можливість розпаралелювання алгоритму на процесорі, що є перевагою в порівнянні з класичними алгоритмами лінійного програмування.

ОТ ЭВОЛЮЦИОННЫХ ВЫЧИСЛЕНИЙ К КОГНИТИВНОМУ ЭВОЛЮЦИОННОМУ КОМПЬЮТЕРУ

д.ф.-м.н. И.Л. Букатова, ИРЭ РАН, г. Москва

В докладе рассматривается проблема создания эффективных средств обработки информации для решения задач из слабоформализованных и слабоформализуемых прикладных областей, для которых характерны неполнота данных, неопределенность и фрагментарность знаний об объекте, нестационарность и динамика исследуемого объекта. Обсуждается идея метода эволюционного моделирования, эволюционных вычислений и эволюционного компьютера, интенсивно разрабатываемые в последние сорок лет как альтернатива традиционным средствам искусственного интеллекта.

Эволюционный компьютер представляется как совокупность алгоритмических, программных и аппаратных средств, основанных на имитации механизмов естественной эволюции с целью эффективных вычислений на эволюционирующих структурах в условиях информативной неопределённости.

В настоящий момент можно констатировать определенный уровень завершенности концептуальной проработки при одновременном развитии основной парадигмы эволюционных вычислений. В связи с этим обсуждаются основные этапы разработки эволюционного компьютера, которые отражают принципиальное (концептуальное, теоретическое и прикладное) развитие парадигмы эволюционных вычислений:

Этап 1 – Разработка обобщённой эволюционной схемы путём включения в схему имитации факторов естественной эволюции (наследственная изменчивость, борьба за существование и отбор) эволюционирующего объекта в виде С-модели, а также процессов адаптации, обучения и самообучения.

Предложена **Концепция обучающихся и адаптивных эволюционных вычислений**, в рамках которой развита теория адаптивной структурной идентификации, включающая структурный случайный поиск и структурный синтез объекта в условиях неустранимой информативной неопределенности. Разработана элементная база аппаратной поддержки обучающихся и адаптивных эволюционных вычислений, перспективность которой подтверждена разработкой схмотехнической модели и имитационным моделированием эволюционного предсказывающего спецпроцессора.

Этап 2 – Исследование расширенных эволюционных схем, включающих оптимизационные и синергетические механизмы

взаимодействия ветвей и "популяций" (разных классов С-моделей) естественной эволюции.

Исследовано разнообразие конкретного исполнения механизмов эволюции, которое определяется стратегиями процедур случайного поиска, списками режимов изменений, стохастическими реализациями режимов изменений С-моделей, процедурами обучения, критериями отбора, классами С-моделей и т.д. Предложена и разработана **Концепция самоорганизующихся вычислений**, в рамках которой реализация данных вычислений представляет собой вычислительную технологию (эволюционные методики, алгоритмы, процедуры), обеспечивающую решение задач из определенной предметной области в отсутствие разработчика.

Этап 3 – Воспроизведение интеграции многошаговых эволюционных процессов, а также когнитивно-эволюционных процедур формирования знаний.

Предложена **Концепция целостно-эволюционного приобретения знаний**, которая предполагает целостное сохранение триады "модель-функция-элемент" в процессе эволюционной обработки. Она определяет модели процессов приобретения знаний, реализуемые когнитивно-эволюционными вычислениями, и включает в себя концепции Этапов 1 и 2 – Концепцию самоорганизующихся вычислений и Концепцию обучающихся и адаптивных вычислений, а также Концепцию элементного уровня – требования, схемотехнические модели, основные компоненты элементной базы.

Этап 4 – Использование целостно-эволюционных схем интеграции когнитивных и продуктивных процессов во вложенных системах, моделирующих эволюционирующий объект.

Предложена **Концепция целостно-эволюционной интеллектуализации**, в которой разработана методика формирования интеллектуальных целостно-эволюционных метатехнологий. Показано, что целостность процесса приобретения знаний в метатехнологии обеспечивается целостно-эволюционной системной интеграцией информационных потоков, знаний, механизмов обучения, адаптации, самоорганизации и других интеллектуальных функций.

В докладе анализируется расширение спектра следующих эффективно решаемых задач, соответствующее развитию парадигмы эволюционных вычислений до реализации когнитивного эволюционного компьютера:

- синтеза помехоустойчивых радиотехнических систем и эффективных устройств многоканальной обработки информации в реальном времени;

- восстановления, классификации и прогнозирования параметров нестационарных процессов в условиях информативной неопределенности;
- автоматического генерирования дискретно-непрерывных описаний объекта, создания гибкой организации банков данных, формирования адаптивных баз знаний;
- анализа и проектирования таких сложных информационных систем, как многоканальное устройство обработки сигналов, глобальных и локальных информационно-вычислительных систем;
- управления развитием крупномасштабных систем;
- создание эффективных интеллектуальных метатехнологий для решения актуальных задач систем экологического мониторинга, социальных и социоприродных систем.

Определены средства и условия реализации, которые обеспечивают предельно достижимую эффективность когнитивного эволюционного компьютера при решении актуальных задач социальных и социоприродных систем по сравнению с применением традиционных интеллектуальных технологий.

ПРОБЛЕМА ВЫБОРА ФУНКЦИЙ ПРИНАДЛЕЖНОСТИ ДЛЯ СУБЪЕКТИВНОЙ СОСТАВЛЯЮЩЕЙ КОМБИНИРОВАННОГО РЕШАЮЩЕГО ПРАВИЛА

магистр М.В. Бурцев, к.т.н., проф. А.И. Поворознюк, НТУ "ХПИ", г. Харьков

Для описания экспертных оценок в комбинированном решающем правиле, применяемом в медицинской системе поддержки принятия решений, предложено использование нечеткой логики. В данном подходе существует проблема построения функций принадлежности, выражающих соответствие значений диагностических признаков лингвистическим переменным описания симптомокомплексов заболеваний, которая является более острой в случае отсутствия квалифицированного эксперта в данной предметной области. Предложен подход к построению функций принадлежности на основании данных обучающей выборки, позволяющий минимизировать количество ложных решений, принятых субъективной составляющей решающего правила.

Как известно из медицинских справочников, врачи-специалисты чаще всего оперируют понятием нормы показателя, что выражается в разбивке динамического диапазона признака на три интервала: "ниже нормы", "норма", "выше нормы". По данным обучающей выборки для каждого диагноза D_k для всех признаков x_j определяется количество объектов обучающей выборки, которые попадают в указанные интервалы (относительно нормы). Возможны ситуации:

1) Если максимальное количество объектов приходится на интервал "ниже нормы" ("выше нормы"), а интервал "выше нормы" ("ниже нормы") является пустым, то считается, что лингвистическая переменная, описывающая заданный признак x_j при диагнозе D_k соответствует терму "ниже нормы" ("выше нормы"), а внешний вид функции принадлежности отвечает некоторой кривой, имеющей максимум на интервале "ниже нормы" ("выше нормы") и плавно убывающей (возрастающей) на интервале "норма".

2) Если же подавляющее большинство объектов (при заданных x_j и D_k) сосредоточенная в пределах "нормы", то предлагается использование трапецевидной функции, угол наклона боковых сторон которой зависит от средней величины отклонения значения признака x_j в ту или иную сторону относительно нормы.

Проверка на реальных медицинских данных позволяет утверждать об эффективности предложенного подхода. Количество правильно классифицируемых объектов на 15-20% больше, чем при использовании гауссовых или треугольных функций принадлежности.

ВОПРОСЫ УСТОЙЧИВОСТИ В СТОХАСТИЧЕСКИХ МОДЕЛЯХ

к.ф.-м.н., доц. И.Ю. Быкова, ЗЦ ДОС ВКГТУ, г. Зыряновск

Любой вид принятия решения в той или иной степени сопряжен с долей риска или нехваткой информации при моделировании того или иного процесса принятия решений. Поэтому создаваемые модели очень часто носят вероятностный характер и могут рассматриваться как стохастические модели.

В классической теории стохастического программирования разработано и исследовано немало различных моделей принятия решений. Однако, не смотря на уже существующий богатый инструментарий стохастического программирования, каждый раз в каждом конкретном случае встает проблема исследования свойств стохастической модели и построения ее детерминированного эквивалента. И этот процесс всегда является творческим процессом, сопряженным с новыми исследованиями. Определяются четкие рамки возможности использования модели.

Стохастическая задача решается тогда, когда находится детерминированный эквивалент, позволяющий в определенных условиях найти уже известными методами математического программирования и алгоритмическими методами наилучшее с той или иной точки зрения решение.

Однако, в настоящее время, все чаще встает вопрос исследования стохастической устойчивости. Проблемы устойчивости решений в задачах принятия решений рассматриваются с различных точек зрения и исследуются с разных позиций. Предметом наблюдений избирают условный экстремум как случайную точку, оптимальный базис как набор векторов или оптимальное значение целевой функции как случайную величину.

Для исследования устойчивости строится область допустимых значений, область оптимальной точки, где решение может принять наилучшее решение. Найденные решающие правила и решающие распределения при реализации той или иной стохастической модели оцениваются на ε -устойчивость, на устойчивость по средним, на плановую устойчивость, функциональную устойчивость, на устойчивость по одному из ограничений стохастической модели, на функциональную устойчивость по одному из этапов многоэтапной стохастической задачи,

на устойчивость по вероятностному параметру и устойчивость по вероятностному распределению.

Стохастическая устойчивость позволяет утверждать, что найденное решающее правило или решающее распределение, решение детерминированного эквивалента будет устойчиво, а модель может быть использована в практической реализации.

М-МОДЕЛЬ ПЛАНИРОВАНИЯ РАЗВИТИЯ УНИВЕРСИТЕТА С УЧЕТОМ РАНЖИРОВАНИЯ КРИТЕРИЕВ

*к.ф.-м.н., доц. И.Ю. Быкова, ст. преп. С.А. Нурбаева, ЗЦ ДОС
ВКГТУ, г. Зыряновск*

Развитие рыночных отношений в Республике Казахстан определили основные задачи и проблемы развитие образовательной сферы. Восточно-Казахстанский государственный технический университет переориентировал свою деятельность на инновационный путь развития.

Все задачи и цели, стоящие перед университетом, отражены в стратегическом плане развития университета, отражающего пути устойчивого развития. Целевые функционалы искомой модели: ориентация на становление инновационного университета; гармоничное развитие образовательной, научной, производственной и консалтинговой деятельности университета; развитие непрерывного, многоступенчатого, многоуровневого образования и экспорта образовательных услуг; совершенствование управления университетским комплексом на основе принципов менеджмента качества и инновации; повышение качества подготовки, переподготовки и повышения квалификации специалистов на основе конкурентного развития образовательных технологий; осуществление масштабных научных исследований в области разработки концепции и наукоемких технологий; обеспечение благоприятных социальных условий для работников университета.

Согласно положениям инновационного передового университета можно выделенные основные характеристики такого вуза принять за эталонные показатели стратегического планирования, которые планируется достичь, проводя мероприятия по улучшению деятельности университета и его развитию. Интегральную оценку выполнений i -го критерия можно получить как средневзвешенное значение всех оценок с учетом весомости критерия, вводя весовые коэффициенты. План стратегического развития университета предполагает, что с каждым планирующим этапом и проведением мероприятий, текущее состояние университета улучшается или хотя бы не ухудшается. Учитывая полученную многоцелевую задачу достижения цели стратегического планирования, необходимо привести ее к одноцелевой модели. Воспользуемся правилом агрегирования – линейной комбинации критериев. При детерминированных значениях матрицы целевого функционала и случайных значениях векторов ограничений М-задача, в которой решения определяется в решающих правилах нулевого порядка, сводится к детерминированной задаче линейного программирования, которая может быть решена симплекс-методом.

ПРОБЛЕМЫ ПОСТРОЕНИЯ МОДЕЛИ ПРИНЯТИЯ КОЛЛЕКТИВНОГО РЕШЕНИЯ

*к.ф.-м.н., доц. И.Ю. Быкова, ст. преп. Н.И. Русакова, ЗЦ ДОС
ВКГТУ, г. Зыряновск*

В социальной жизни общества не редко приходится сталкиваться с проблемами принятия коллективных решений. Коллективные решения строятся на базе индивидуального выбора лица, принимающего решение, и его предпочтениях. А потому при принятии решений следует учитывать все особенности индивидуального выбора и индивидуального принятия решений.

В практике существует множество процедур, правил принятия коллективных решений, которые позволяют агрегировать индивидуальные предпочтения в единое целое. Наиболее распространенными правилами принятия коллективных решений с использованием процедур голосования являются: правило большинства, правило Борда, правило Кондорса, двухступенчатое правило относительного большинства, голосование с использованием процедуры многошагового двоичного дерева, процедура с внесением поправок, процедура с использованием правила квота.

Все классические правила и процедуры голосования, принятия коллективного решения в чистом виде не всегда могут быть успешно использованы. Поэтому часто стоят задачи разработки новых методов принятия решений с использованием правил многовариантного компромиссного выбора. Однако, для разработки приемлемой модели необходимо досконально изучить все свойства существующих моделей. Особой проблемой разработки модели принятия коллективного решения является обеспечение неманипулируемости при принятии решения и проведении голосования.

В настоящее время к неманипулируемым процедурам голосования относится классическая модель принятия коллективного решения Кондорсе. Однако далеко не всегда сочетание данной процедуры с другими правилами принятия решения позволяет получить неманипулируемую модель, которая обладала бы принципами внутренней и внешней устойчивости. Ставится задача построения модели коллективного принятия решения, обладающей принципами многовариантного компромиссного выбора, внутренней и внешней устойчивости, соответствующая свойствам неманипулируемости при проведении голосования или процедуре принятия коллективного решения. В качестве критерия устойчивости модели коллективного принятия решения может выступать критерий оптимальности по Парето.

ПРИМЕНЕНИЕ ОБЪЕКТНО-РЕЛЯЦИОННОЙ МОДЕЛИ БАЗЫ ДАННЫХ ДЛЯ СОЗДАНИЯ ИНФОРМАЦИОННОЙ СИСТЕМЫ ВЕДЕНИЯ ПАЦИЕНТОВ С РАЗЛИЧНЫМИ ДЕРМАТОЗАМИ

*д.ф.-м.н., проф., зав. каф. БМЭ ХНУРЭ А.И. Бых, к.т.н., доц. ХНУРЭ
И.Ю. Панферова, к.т.н., доц. ХНУРЭ Е.В. Высоцкая, д.м.н., д.б.н.,
проф., зав. каф. БХ ХНМУ В.И. Жуков, Ю.В. Кириченко*

В большинстве случаев заболевания кожи могут быть проявлением патологических процессов внутри организма, такими как нарушение защитных, иммунных, рецепторных, терморегулирующих и обменных функций организма. Для установления патогенезов дерматологических заболеваний, например, псориаза, необходимо рассматривать организм человека в тесной кооперации всех подсистем. При этом накапливаются большие объемы данных по результатам исследований и лечению пациентов.

Задача структурирования и хранения информации является актуальной, так как существует проблема хранения накопленных данных, которую трудно решить без привлечения современных способов хранения и обработки медицинской информации.

В процессе развития теории и практического использования баз данных, а также средств вычислительной техники, создавались различные даталогические модели. Одними из первых таких моделей стали иерархические, сетевые и модели на основе инвертированных списков. Современные модели баз данных представлены тремя классами: реляционные, объектно-ориентированные и объектно-реляционные.

Преимуществом объектно-реляционных СУБД является сохранение преемственности с системами предыдущего поколения, а также возможность применения уже зарекомендовавших себя методов хранения информации в реляционных СУБД, возможность использования новых объектно-ориентированных механизмов, повышающих эффективность хранения и обработки данных. Они поддерживают определение сложных типов данных и управление ими, иерархию и наследование, а также язык запросов, основанный на расширении индустриального стандарта SQL.

Необходимо было разработать модель данных информационной системы для хранения информации о пациентах с различными дерматозами, включая результаты исследования, жалобы пациентов, а также информацию о лечащих врачах. Для этого исследовано 140 различных клинико-биохимических показателей у 332 пациентов с различными дерматозами (псориаз, экзема, крапивница и т.п.). Показатели

были классифицированы по оценке состояния различных органов (печень, почки, сердце) и отношению к системам организма (ферментативная, антиоксидантная, оксидантная, гормональная, нервная, иммунная). Также все исследования были разделены на показатели белкового, углеводного, микроэлементного, жирового обменов.

Разработанная модель данных может быть физически реализована в различных объектно-реляционных СУБД (Oracle, SQL Server и т.п.).

Список литературы: 1. *Каламкарян А.А.* Клиническая дерматология: Редкие и атипичные дерматозы / *А.А. Каламкарян, В.Н. Мордовцев, Л.Я. Трофимова* // Айастан. – 1989. – 567 с. 2. *Любов Г.Н.* Общий механизм патологии / *Г.Н. Любов* // Донецкий вестник Научного общества им. Шевченко.– Донецк. – 2008. – Т.20 – 248 с. 3. *Рыбанов А.А.* Инструментальные средства автоматизированного проектирования баз данных / *А.А. Рыбанов*. – Волгоград: ВолгГТУ, 2007. – 96 с. 4. *Семенов В.А.* Стратегии объектно-реляционного отображения: систематизация и анализ на основе паттернов / *В.А. Семенов, С.В. Морозов, С.А. Порох* // Труды Института Системного Программирования РАН. – 2004. 5. *Хмелевский Ю.В.* Основные биохимические константы человека в норме и при патологии / *Ю.В. Хмелевский, У.К. Усатенко*. – К.: "Здоровья". – 1987. – 160 с. 6. *Гусев А.В.* Особенности в проектировании и практической разработке медицинской информационной системы / *А.В. Гусев, И.П. Дуданов, Ф.А. Романов, А.Г. Дмитриев*. – Петрозаводск: Карельский научно-медицинский центр СЗО РАМН, 2004. 7. *Андреев А.М.* Выбор СУБД для построения информационных систем корпоративного уровня на основе объектной парадигмы / *А.М. Андреев, Д.В. Березкин, Ю.А. Кантонистов* // Компьютерная хроника. – 1999. – № 4. – С. 56–78. 8. *Малахов Е.В.* Базы данных как информационные модели предметных областей / *Е.В. Малахов, О.В. Иванченко* // Труды Одесского политехнического университета. – 1999. – № 1 (7). – С. 27–30. 9. Microsoft SQL Server 2008: Reporting Services [Электронный ресурс]. – Режим доступа: [www.URL: http://microsoft.com/sqlserver/2008/en/us/default.aspx](http://microsoft.com/sqlserver/2008/en/us/default.aspx). – 20.06.2010г. 10. *Чекалов А.П.* Базы данных: от проектирования до разработки приложений / *А.П. Чекалов*. – СПб.: Питер, 2003. – 384 с.

ПРОГНОЗИРОВАНИЕ ПОТРЕБЛЕНИЯ ПРИРОДНОГО ГАЗА

*ассистент Т.А. Васяева, к.т.н., доц. С.В. Хмелевой, магистр
Е.В. Алексеева, ДонНТУ, г. Донецк*

В настоящее время в Украине проблема газоснабжения городов стоит достаточно остро. Прогнозирование потребления природного газа является основой не только для планирования закупок природного газа у газотрейдеров, но и для разработки мероприятий по управлению энергопотреблением в муниципальном хозяйстве, особенно в отопительный период. Потребление газа идет круглосуточно и представляет собой случайный процесс. Имеются реальные данные потребления газа, предоставленные Харцызским управлением по газоснабжению и газификации. Данные представляют собой значения ежемесячного потребления газа городом за период 1998 – 2009 гг. Заданы дискретные отсчеты $\{y(t_1), y(t_2), \dots, y(t_n)\}$ в последовательные моменты времени t_1, t_2, \dots, t_n . Задача прогнозирования заключается в предсказании значения $y(t_{n+1})$ в некоторый будущий момент времени t_{n+1} .

Достаточно часто для решения задачи прогнозирования используются регрессионные модели, но в последние десятилетия были предложены модели на основе искусственных нейронных сетей [1]. Применительно к нашей задаче разработана многослойная нейронная сеть, состоящая из входного слоя, двух скрытых слоев (50 и 10 нейронов) и выходного слоя (один нейрон). Используются следующие функции активации: на скрытых слоях – гиперболический тангенс, на выходном – линейная. Для определения количества входов нейронной сети предварительно выполнен анализ временного ряда [2]. Наличие связи между зависимой переменной (прогнозируемой) и независимыми (по которым выполняется прогноз) определено с помощью коэффициентов корреляции. Установлено, что существует зависимость прогнозируемой величины от значения в предыдущий момент времени (месяц) и от такого же месяца годом ранее. Так же выполнена линейная нормировка каждой переменной на диапазон разброса ее значений, в результате чего исходные данные приведены к единому масштабу.

Написана программа с использованием пакета Matlab 7.0. Проведены экспериментальные исследования, в результате которых получена нейронная сеть, для которой среднеквадратичная ошибка обучения составила 1.17244e-005.

Список литературы: 1. Саймон Хайкин Нейронные сети: полный курс / Хайкин Саймон. – М.: Издательский дом "Вильямс", 2006. – 1104 с. 2. Тихонов Э.Е. Методы прогнозирования в условиях рынка: учебное пособие / Э.Е. Тихонов. – Невинномыск, 2006. – 221 с.

ОЦІНКА ТУРИСТИЧНО-РЕКРЕАЦІЙНОЇ ПРИВАБЛИВОСТІ КАРПАТСЬКОГО РЕГІОНУ

*докторант, к.ф.-м.н., доц. Я.І. Вижук, НУ "Львівська політехніка",
м. Львів, О.І. Артеменко, Буковинський університет, м. Чернівці*

Мета дослідження: запропонувати алгоритм, який дозволить визначити рекреаційну привабливість Карпатського регіону в цілому, а також окремих туристично-рекреаційних об'єктів (ТРО).

Актуальність дослідження полягає у вивченні можливостей використання нечіткої логіки та методів інтелектуального аналізу даних до задач визначення привабливості території регіону для туристів та відпочиваючих протягом року з метою формування стратегії діяльності підприємств туристичної та рекреаційної галузей.

Практична цінність статті полягає в наданні конкретних рекомендацій органам місцевої влади та інвесторам, щодо оптимального розміщення, спеціалізації і розвитку туристично-рекреаційних систем на території області.

Рекреаційна привабливість території відображає наскільки цікавою є дана територія для туристів. Відповідно, показник рекреаційної привабливості показує перспективність території для створення на ній туристичного бізнесу.

В роботі запропонована програмно-алгоритмічна модель розрахунку сезонного комплексного показника рекреаційної привабливості [1] з врахуванням наявної туристичної інфраструктури. Виконано оцінку рекреаційної привабливості Карпатського регіону. Створений програмно-алгоритмічний комплекс дозволяє визначити найбільш перспективні для розвитку туристичного бізнесу райони, а також спрогнозувати величину фінансових надходжень від туристичних підприємств протягом року.

Запропонований алгоритм може використовуватись для визначення туристично-рекреаційної привабливості довільних територій: районів, областей, економічних зон тощо. Карти, створені в результаті досліджень, легко інтегруються з різними інформаційними та GIS системами. Отримані результати можуть слугувати науковою базою для стратегії економічного розвитку регіону.

Список літератури: 1. Вижук Я.І., Артеменко О.І. Методи побудови густини потенціального поля рекреаційної привабливості території // Штучний інтелект. – 2009. – № 2. – С. 151–160.

МЕТОДИ РОЗРАХУНКУ І ПОБУДОВИ ПРОСТОРОВИХ ПОЛІВ ЙМОВІРНОСТІ УРБАНІЗАЦІЇ

докторант, к.ф.-м.н., доц. Я.І. Виклюк, НУ "Львівська політехніка", м. Львів, Б.М. Гаць, КНТЕУ, м. Чернівці

Моделювання і управління різними видами складних соціальних систем є важливими елементами ефективного прийняття рішень. Серед таких систем можна виділити розвиток індустрії туризму, урбанізація територій, розвиток туристичних курортів і т.п. Динамічний розвиток регіону може відбуватись за умови використання програм, що базуються на використанні прогностичних сценаріїв з можливістю передбачення розвитку таких систем.

Метою роботи є визначення просторових розподілів полів ймовірностей урбанізації туристичних поселень для моделювання їх розвитку і розширення з використанням ГІС систем і апарату нечіткої логіки.

В якості методу, що використовувався для прогнозування наявності або відсутності розвитку туристичних курортів виступав апарат нечіткої логіки. Була побудована нечітка система типу Сугено з допомогою ANFIS-редактора пакету MATLAB. Вхідними параметрами моделі виступали: x_1 – відстань до центру населеного пункту, x_2 – відстань до найближчої автодороги, x_3 – відстань до найближчої залізниці [1]. Виходом нечіткої системи є значення ймовірності урбанізації.

Для формування навчальної вибірки використовувалась ГІС система MapInfo. В якості навчального прикладу були вибрані просторові структури основних туристичних містечок Українських Карпат. Навчальна вибірка складалась із 1000 записів.

В результаті навчання сформовані FIS-системи з різними типами функцій приналежності: гаусівська, узагальнена дзвіноподібна, трикутна і трапеційвидна. За допомогою отриманих систем було проведене моделювання просторових полів ймовірності урбанізації для таких туристичних курортів: смт. Ворохта, с. Мигово, ТК "Буковель", м. Яремче. Модель показала високий рівень точності форм, що підтверджує її адекватність.

Список літератури: 1. X. Liu, X. Li, X. Shi, S. Wu, T. Liu. Simulating complex urban development using kernel-based non-linear cellular automata // Logical modeling. – 2008. – V. 211. – P. 169–181.

ПРОБЛЕМЫ МИНИМИЗАЦИИ РИСКОВ ПРИ АУТСОРСИНГЕ ИНФОРМАЦИОННЫХ УСЛУГ

*докторант, начальник управления информационной безопасности,
В.В. Высоцкий, МАУП, ООО "Итер Ком", г. Киев*

Рассмотрены причины, приводящие к переводу информационных услуг на аутсорсинг, такие как: финансовые, отказ от непрофильных видов деятельности, изменяемый объем ИТ-услуг, увеличение эффективности ИТ-услуг, и др., многие из которых вызваны, в частности, дефицитом специалистов в сфере ИТ. Описаны основные формы ИТ-аутсорсинга: ресурсный аутсорсинг, функциональный аутсорсинг и стратегический аутсорсинг. Также рассмотрены угрозы, возникающие при использовании информационных технологий, их виды: естественные и искусственные; находящиеся внутри, снаружи охраняемого периметра либо непосредственно в системе; активные и пассивные.

Определена степень изменения рисков, в зависимости от причины, которая привела к аутсорсингу и методы минимизации этих рисков, в случае их увеличения при переходе к аутсорсингу. Отмечено, что при переходе к аутсорсингу снижаются риски, зависящие от естественных угроз, а также угроз, возникающих снаружи охраняемого периметра, но могут увеличиваться риски, зависящие от угроз, возникающих внутри охраняемого периметра. Приведены основные модели оценки рисков, такие как: количественная модель рисков, модель обобщенного стоимостного результата Миоры, модель качественной оценки, которые могут быть использованы при определении количественной или относительной составляющей ущерба, возникающего при реализации риска.

Описаны общие рекомендации по уменьшению рисков, вызванных переходом на аутсорсинг ИТ-услуг, такие как: использование в работе международных стандартов, что приведет к прозрачности и контролируемости аутсорсинговых процессов, определение зон ответственности и задач поставщика ИТ-услуг. Рассмотрена возможность минимизации рисков за счет разграничения доступа, что может уменьшать риски от одних видов угроз, практически не увеличивая риски, исходящие от других видов угроз. Кроме технических методов уменьшения рисков могут применяться также административные, такие как договора между заказчиком и исполнителем, например: соглашение об уровне сервиса, соглашение о неразглашении информации, регламент доступа к мощностям и каналам связи, регламент информирования о несанкционированных попытках доступа, порядок контроля заказчиком выполнения обязательств исполнителем и т. д.

ПРОГРАММНАЯ РЕАЛИЗАЦИЯ ЭВРИСТИЧЕСКОГО АЛГОРИТМА ОПРЕДЕЛЕНИЯ ГЛАВНЫХ ГРАНЕЙ ПРИ РЕШЕНИИ ЗАДАЧИ ЛИНЕЙНОГО ПРОГРАММИРОВАНИЯ

к.ф.-м.н., доц. М.Л. Герасин, к.т.н., с.н.с. И.Ю. Гришин, РВУЗ "КГУ", г. Ялта

Рассматривается задача линейного программирования с m общими и n координатными ограничениями-неравенствами. Метод главных граней заключается в нахождении оптимального решения задачи, используя геометрические свойства многогранника допустимых значений. Находятся n главных гиперплоскостей ограничений, пересечение которых дает оптимальную точку. Для нахождения решения достаточно решить систему линейных алгебраических уравнений. Главной проблемой метода является сложность нахождения главных граней. В общем случае решение этой задачи неизвестно.

Предлагается реализация эвристического алгоритма определения совместности систем линейных неравенств для нахождения смежных гиперграней, предложенного в [1], и его использование в методе главных граней. Написана программа на языке C++, которая решает поставленные задачи в два этапа. На первом этапе выполняется $n - 1$ итерация нахождения главных граней, при этом строится матрица ограничений-равенств. На втором этапе находится n -я главная грань и находится оптимальное решение по формулам, аналогичным формулам обратного хода в методе Гаусса.

Программа реализует следующий алгоритм:

1. Ввод данных из файла.
2. Проверка условия минимальных отсечений на осях. Если условие не выполнено, то ОСТАНОВ.
3. Поиск максимальной проекции.
4. Исключение соответствующего ограничения и переменной, запоминание их в списке для выполнения обратного хода метода.
5. Пересчет коэффициентов целевой функции, матрицы ограничений, правой части.
6. Если число оставшихся ограничений больше единицы, то на шаг 2, иначе на шаг 7.
7. Обратный ход – вычисление значений переменных в порядке, обратном включению их в список удаляемых.

Список литературы: 1. *Grishin I., Potapov G. Linear programming: a new polynomial-time algorithm // Вісник Східноукраїнського національного університету ім. В. Даля. – Луганск: СЛУ. – 2007. – № 1 (107). – С. 113–119.*

АВТОМАТИЗАЦИЯ ВЫЯВЛЕНИЯ РИСКОВ СБОЕВ С ПОМОЩЬЮ НЕЙРОННОЙ СЕТИ

*к.т.н., доц. Т.В. Гладких, к.т.н., доц. С.Ю. Леонов, НТУ "ХПИ",
г. Харьков*

Современные вычислительные устройства характеризуются высоким быстродействием и, соответственно, высокой частотой импульсов. Это может приводить к тому, что даже небольшие отклонения во фронтах и спадах отдельных управляющих и информационных сигналов могут вызывать ошибочное функционирование всего вычислительного устройства в целом. В связи с этим при анализе работоспособности таких устройств на этапе их проектирования и моделирования необходимо учитывать форму кривой переключения из одного устойчивого состояния в другое.

Различные виды переключаемых процессов на фронтах и спадах импульсов могут приводить к различным видам сбоев, которые по-разному необходимо учитывать при наладке проектируемого устройства. Для автоматизации такого вида диагностики предлагается использовать нейронную сеть, которая определяет вид сбоя в зависимости от формы переключаемого процесса. Моделирование функционирования проектируемых вычислительных устройств при этом выполняется в системе K -значного дифференциального исчисления [1] с использованием значности входного алфавита $K = 7$.

В докладе рассматривается стандартная модель элемента вычислительной техники в системе K -значного дифференциального исчисления и расширенная модель такого элемента за счет добавления к нему блока автоматизированного определения возможных видов сбоев на основе нейронной сети. За счет такого расширения на основе нейронной сети появляется возможность определения 13 видов сбоев при использовании семизначного представления сигнала в системе K -значного дифференциального исчисления. Проведенные модельные эксперименты в разработанной системе моделирования на основе K -значного дифференциального исчисления и модуле Simulink MatLab'a показали работоспособность представленных методов.

Список литературы: *Гладких Т.В.* Верификация динамических параметров электронных устройств на основе K -значного дифференциального исчисления: дис. канд. техн. наук: 05.13.05 / *Т.В. Гладких*. – Харьков, 2007. – 341 с.

МОДЕЛИРОВАНИЕ ВЛИЯНИЯ ПРЯМОГО УДАРА МОЛНИИ НА РАБОТОСПОСОБНОСТЬ ВЫЧИСЛИТЕЛЬНЫХ УСТРОЙСТВ

*к.т.н., доц. Т.В. Гладких, к.т.н., доц. С.Ю. Леонов, НТУ "ХПИ",
г. Харьков*

Опыт разработки и эксплуатации радиоэлектронных средств (РЭС) показывает, что одной из наиболее сложных задач является обеспечение устойчивой работы РЭС в условиях воздействия мощных электромагнитных помех (МЭМП). Такие помехи могут вызывать нарушение правильного функционирования РЭС из-за возникновения во внешних и внутренних цепях этих устройств наведенных напряжений и токов.

Грозовые разряды – наиболее распространенный источник мощных электромагнитных помех естественного происхождения. Аналитически форма тока молнии описывается выражением

$$I(t) = I_0 k (e^{-\alpha t} - e^{-\beta t}),$$

где I_0 – амплитудное значение тока молнии, k – нормирующий множитель, α и β – константы, зависящие от амплитудно-временных характеристик молнии.

Исследования воздействий МЭМП выполнялись в среде системы Comsol, с помощью которой анализировались значения напряжений в отдельных точках летательного объекта и значения индукции как на поверхности исследуемого объекта, так и внутри него. Результаты исследований показали, что в зависимости от толщины корпуса исследуемого объекта, параметров его проводимости и различного заземления, можно добиться приемлемых наводок на отдельных блоках вычислительных устройств, расположенных внутри исследуемого объекта даже при прямом ударе молнии в этот объект.

МОДЕЛИРОВАНИЕ РАСПРЕДЕЛЕНИЯ И ПЕРЕРАСПРЕДЕЛЕНИЯ ЭЛЕКТРОЭНЕРГИИ В ВОСТОЧНО-КАЗАХСТАНСКОМ РЕГИОНЕ

*инженер П.Ю. Горячев, к.ф.-м.н., доц. И.Ю. Быкова, ЗЦ ДОС ВКГТУ,
г. Зырянск*

Рыночные условия, развитие энергоемкого производства, увеличивающееся потребление электроэнергии в Восточно-Казахстанском регионе диктуют необходимость увеличения производства электроэнергии и рационального ее потребления. Нехватка электрической энергии проявилась в проводимом ее всеерном отключении в районах, в которых минимально расположены производственные мощности, так называемые спальные районы городов и сельские населенные пункты. Однако, такое отключение негативно сказалось на малых производствах и на предприятиях частных предпринимателей, а также на работе учебных, дошкольных учреждений и учреждений здравоохранения. А потому встает задача моделирования рационального потребления электроэнергии, ее производства и возможности ее перераспределения. Учитывая существующие электросети, их пропускные мощности, мощности производства электроэнергии, создается модель, позволяющая обеспечить промышленные производства, организации и население электроэнергией в объеме рассчитанного гарантированного минимума, с учетом тенденций и прогнозных значений увеличения потребления электроэнергии.

Данная модель позволит найти оптимальные пути перераспределения электроэнергии между пунктами потребления в случаях ее нехватки в одних местах потребления и избытке в других, а также обеспечить бесперебойную подачу электроэнергии при проведении ремонтных работ, обслуживании электросетей, аварийных ситуациях.

Целесообразно также включить в модель блок, позволяющий оценивать потери электроэнергии, он также позволит избегать возможных несанкционированных потерь электроэнергии.

Проведенные расчеты показали, что при существующей мощности выработки электроэнергии Восточно-Казахстанский регион имеет возможность полностью обеспечить себя необходимым количеством электроэнергии. А это значит, что при рациональном использовании имеющихся мощностей и рациональном распределении и перераспределении электроэнергии регион может отказаться от импортной электроэнергии. Более того, выявленные резервы электроэнергии экспортировать в соседние регионы страны.

МЕТОД КАЛІБРУВАННЯ СЕНСОРІВ МАГНІТНОГО ПОЛЯ НА РОЗЩЕПЛЕНИХ ХОЛЛІВСЬКИХ СТРУКТУРАХ

д.т.н., проф. З.Ю. Готра, д.т.н., проф. Р.Л. Голяка,
Т.А. Марусенкова, НУ "Львівська політехніка", м. Львів

Останнім часом зростає зацікавленість до кутових розщеплених холлівських структур (РХС). Чутлива область кутової РХС зосереджена у її кутовій ділянці, що дозволяє формувати з кутових РХС 3D сенсори з високою просторовою роздільною здатністю [1 – 6]. Однак, кутові РХС вимагають нових підходів в калібруванні. Калібрування здійснюється обертанням сенсора в магнітних полях за допомогою поворотного механізму. Реальний поворотний механізм характеризується похибками встановлення кутів. Якщо ці похибки випадкові, то з ростом числа вимірювань похибки обчислення шуканих коефіцієнтів зменшуються. Показано залежність похибок визначення коефіцієнтів польової характеристики від числа вимірювань та кутів обертання.

З метою оптимізації процесу калібрування було створено програмний код у середовищі MATLAB, що реалізує наступні функції:

- Приймає від користувача бажану точність вимірювання компонент магнітного поля, характеристики поворотного пристрою.
- На основі введених даних обчислює гранично допустимі похибки коефіцієнтів у польовій характеристиці РХС.
- За методом Монте-Карло моделює похибки коефіцієнтів та порівнює їх із гранично допустимими похибками. Процес повторюється, поки не буде знайдено ту кількість вимірювань, при якій всі похибки не перевищуватимуть гранично допустимі значення.

Результатом роботи програми є обчислена кількість вимірювань, необхідна для забезпечення заданої точності, та матриця кутів, на якій слід обертати поворотний пристрій для зчитування сигналу. За одержаними значеннями сигналу при заданих кутах повороту обчислюються коефіцієнти польової характеристики РХС та оцінюються їхні похибки.

Список літератури. 1. *Popovic R.S.* Hall Effect Devices. Second edition. Adam Hilger, Bristol, Philadelphia and New York, 2002. 2. Мікроелектронні сенсорні пристрої магнітного поля. *За ред. Готри З.Ю.* – Львів: Вид. НУ "Львівська політехніка", 2001. 3. *F. Burger, P.-A. Besse, R.S. Popovic.* New fully integrated 3-D silicon Hall sensor for precise angular-position measurements. *Sensors and Actuators.* A 67. 1998. PP. 72-76. 4. Пат. № 72832 Україна, МКИ 7 G 01 R 33/06, H 01 L 43/06. Вимірювальний перетворювач магнітного поля / *Большакова І.А., Голяка Р.Л.* (Україна) - № 2003065533; Заявлено 13.06.03; Опубл. 15.04.05, Бюл. №4. 5. Пат. № 73816 Україна, МКИ 7 G 01 R 33/06. Вимірювальний перетворювач магнітного поля / *Большакова І.А., Голяка Р.Л.* (Україна) - № 2003065532; Заявлено 13.06.03; Опубл. 15.09.05, Бюл. №9. 6. *Большакова І.А., Голяка Р.Л., Макідо О.Ю., Марусенкова Т.А.* Нові конструкції напівпровідникових тонкоплівкових 3-D сенсорів магнітного поля // *Електроніка и связь.* – 2009. – № 2-3. – С.6-10.

ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНАЯ СИСТЕМА ПОДДЕРЖКИ РЕШЕНИЙ В СПОРТИВНОЙ ТРАВМАТОЛОГИИ

с.н.с. С.Е. Гутников, д.т.н., проф. В.В. Краснопрошин, асп. Х. Виссия, к.ф.-м.н., доц. В.А. Образцов, Белорусский государственный университет, д.м.н. Е.А. Лосицкий, Республиканский Центр спортивной медицины, С.А. Попок, 6-я клиническая больница, г. Минск, Беларусь

В работе обосновывается необходимость разработки систем поддержки решений в спортивной травматологии. Показано, что в условиях, когда объем медицинской информации постоянно растет, разумной альтернативы подобным системам не существует.

Предложена математическая модель, на базе которой строится система поддержки решений. Базируется модель на идеях и методах широко известной теории распознавания образов. В основу модели положена оригинальная идея "алгебраизации" логического подхода.

Приводятся состав и структура интеллектуальной системы, ориентированной на поддержку решений в спортивной травматологии. Показано, что сетевой вариант системы в наибольшей степени обеспечивает насущные потребности спортивной травматологии. Обсуждается функциональность системы и показано, что при определенном "абстагировании" функций, речь может уже вестись о технологии построения систем поддержки решений, что расширило бы область приложений.

В работе обсуждается система EXTRA, которая уже построена и используется в Республиканском Центре спортивной медицины. В частности, система прошла успешную апробацию в ряде спортивных команд Беларуси на Олимпийских Играх 2008 г. и получила хорошую оценку специалистов. Система имеет историю [1 – 4] и уже более пятнадцати лет разрабатывается на кафедре математического обеспечения АСУ БГУ.

Список літератури: 1. Bergmans J., Gutnikov S., Krasnoproshin V., Popok S., Vissia H. Computer-Based Support to Decision-Making in Orthopedics // Proc. of Intern. Conf. on Intelligent Technologies in Human-Related Sciences, V. 2, Leon, 1996, – P. 217-224. 2. Попок С.А., Краснопрошин В.В. Компьютерная система поддержки решений в ортопедии // Актуальные вопросы травматологии и ортопедии. – Минск, 1998. – С. 58-59. 3. Gafurov S., Krasnoproshin V., Obratsov V., Vissia H. Problem of Constracting a Decision Support System for Internrt Application // Proceedings of Sixth International Conference PRIP'2001. – Minsk. – 2001. – V. 2. – P. 155-162. 4. Krasnoproshin V., Obratsov V., Vissia H. Decision-Making by Precedence: Modeling, Technology and Applications // Proceedings of International Conference on Modeling and Simulation in Technical and Social Sciences (MS'2002), Girona, Spain, 2002. – P. 267-277.

ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ ПОСТРОЕНИЯ СИСТЕМ ПОДДЕРЖКИ ПРИНЯТИЯ РЕШЕНИЙ В МЕДИЦИНЕ

д.т.н., проф. В.Д. Дмитриенко, к.т.н., проф. А.И. Поворознюк, асп. О.А. Поворознюк, НТУ "ХПИ", г. Харьков

Процесс реабилитации пациента состоит из двух взаимосвязанных этапов: диагностики заболевания и лечения выявленной патологии. Для лечения большого числа патологий применяется медикаментозное лечение, при котором формируется комплекс лекарственных препаратов (КЛП). На каждом из отмеченных этапов врач, как лицо принимающее решение (ЛПР), вырабатывает управленческое решение в условиях дефицита исходных данных и существенной априорной неопределенности, основываясь на своей квалификации, опыте и интуиции. Поэтому комплексное решение задач диагностики и оптимального формирования КЛП является актуальным при построении интеллектуальных систем поддержки принятия решений в медицине (ИСППРМ).

Информационная поддержка ЛПР состоит в реализации следующих преобразований: $F1: X_i \rightarrow D_i$, $F2: D_i \rightarrow D_i^v$, $F3: D_i^v \rightarrow f_{D_i}$, $F4: f_{D_i} \rightarrow Y_i$, $F5: Y_i \rightarrow Y_i^v$. Преобразование $F1$ выполняет задачу классификации при анализе вектора диагностических признаков X_i , причем развернутый диагноз i -го пациента D_i может включать несколько заболеваний (основное и дополнительные). В [1] рассмотрены методы построения ИСППРМ на основе синтеза структурированных моделей объектов диагностики и диагностических решающих правил на этих моделях при обработке разнородной диагностической и экспертной информации.

Преобразования $F2$ и $F5$ отражают процесс верификации, при котором ЛПР либо подтверждает решение системы, либо корректирует его. $F3$ формирует множество необходимых терапевтических действий f_{D_i} , которые соответствуют D_i . $F4$ формирует КЛП (вектор Y_i) с учетом f_{D_i} и индивидуальных особенностей i -го пациента. Особенности реализации $F4$ на основе искусственной нейронной сети с многокритериальной оценкой препаратов-аналогов рассмотрены в [2].

Разработанные методы построения ИСППРМ позволяют повысить достоверность и обоснованность решений на этапах диагностики и формирования КЛП, адаптироваться к конкретным областям медицины.

Список литературы: 1. Поворознюк А.И. Система поддержки принятия решений в медицине на основе структурной идентификации объектов диагностики / А.И. Поворознюк // Сборник научных трудов СНУАЕиП. – Севастополь: СНУАЕиП.– 2008. – № 1 (25). – С. 234-245. 2. Дмитриенко В.Д. Биотехническая система диагностики и лечебных мероприятий в дерматологии / В.Д. Дмитриенко, О.А. Поворознюк // Вестник НТУ "ХПИ". – Харьков: НТУ "ХПИ". – 2009. – № 43. – С. 53 – 61.

АВТОМАТИЗАЦИЯ ПРОЦЕССА УПРАВЛЕНИЯ ДВИЖЕНИЕМ ДИЗЕЛЬ-ПОЕЗДА НА ОСНОВЕ ИСКУССТВЕННЫХ НЕЙРОННЫХ СЕТЕЙ АРТ

*д.т.н., проф. В.Д. Дмитриенко, ст. преп. А.Ю. Заковоротный,
студент Р.С. Мазурика, НТУ "ХПИ", г. Харьков*

От состояния железнодорожного транспорта, обеспечивающего до 80% всего грузооборота страны и потребляющего значительные энергоресурсы, в значительной мере зависит дальнейший успех экономического развития Украины. Поэтому важной научно-технической проблемой является улучшение функционирования железных дорог путем повышения эффективности тягового подвижного состава, за счет улучшения его эксплуатационных характеристик. В условиях повышения интенсивности работы, увеличения скоростей движения, необходимости снижения топливно-энергетических затрат железнодорожного транспорта возрастает роль автоматизации процессов управления тяговым подвижным составом, поскольку психофизиологические возможности машиниста начинают не соответствовать условиям его труда. В частности, это касается определения рациональных режимов ведения поездов, что требует переработки значительных объемов информации, связанной с параметрами состава и условиями движения, ограничениями на скорость, метеорологическими условиями и профилем пути. В связи с этим разработана искусственная нейронная сеть адаптивной резонансной теории, которая в реальных условиях эксплуатации подвижного состава и текущего изменения дорожной обстановки выдает машинисту закон управления дизель-поездом, который обеспечивает график движения подвижного состава при минимальных топливно-энергетических затратах.

НЕЙРОННАЯ СЕТЬ АДАПТИВНОЙ РЕЗОНАНСНОЙ ТЕОРИИ, АДАПТИРУЮЩАЯСЯ К РАЗМЕРНОСТИ РАСТУЩИХ ВХОДНЫХ ВЕКТОРОВ

д.т.н., проф. В.Д. Дмитриенко, НТУ "ХПИ", г. Харьков, к.т.н. В.И Носков, г. Запорожье, ст. преп. А.Ю. Заковоротный, к.т.н., доц. И.П. Хавина, магистр М.В. Петрушанский, НТУ "ХПИ", г. Харьков

При разработке в условиях существенной априорной неопределенности систем на основе нейронных сетей для идентификации режимов функционирования динамических объектов часто возникает необходимость учета дополнительной информации, позволяющей уточнить те или иные характеристики динамических режимов. Это, в свою очередь, требует увеличения числа входных нейронов и, как правило, трудоемкого переобучения нейронной сети, и приводит к потере возможности работать с исходными данными меньшей размерности.

Предлагается дискретная нейронная сеть адаптивной резонансной теории с архитектурой, которая в зависимости от решаемых задач и исходных данных адаптируется к размерности входных векторов. Сеть позволяет учитывать дополнительную входную информацию без переобучения нейронной сети и потери возможности распознавать изображения меньшей размерности.

Архитектура предлагаемой нейронной сети включает поля входных и интерфейсных нейронов, которые с помощью дополнительных управляющих нейронов могут быть разделены на множество подполей, каждое из которых работает с информацией определенной размерности. Разработана теория функционирования таких нейронных сетей в режимах обучения и распознавания. Возможность учета входной информации различной размерности позволяет более эффективно решать реальные задачи идентификации, классификации, распознавания и управления динамическими объектами. Подобные задачи возникают, например, в механообработке при проектировании технологических процессов, когда необходимо определять оптимальные процессы изготовления изделий при изменяющемся наборе инструментов, станков, оснастки и т.д., в медицине при подборе оптимального набора лекарственных препаратов для лечения конкретных больных, при управлении динамическими объектами в условиях существенной априорной неопределенности.

ОРГАНІЗАЦІЯ ІНТЕРФЕЙСУ ДЛЯ СИСТЕМ МЕДИЧНОЇ ДІАГНОСТИКИ ТА ПІДТРИМКИ ПРИЙНЯТТЯ РІШЕНЬ

*О.І. Дорош, НАУ "КМА", м. Київ, к.т.н. Г.Л. Кучмій, к.т.н.
Н.В. Дорош, НУ "Львівська політехніка", м. Львів*

При розробці систем медичної діагностики та підтримки прийняття рішень важливою задачею є організація інтерфейсу для введення даних та відображення результатів їх обробки. Методика створення інтерфейсу передбачає проектування багатомодульної віконної системи: для вхідних параметрів, вибору відведень, для результатів розрахунків та візуалізації спектральних коефіцієнтів (СК), амплітудно-часових параметрів сигналів, кореляційних функцій та ін. Для керування компонентами інтерфейсу передбачено меню та кнопки керування. Інтерфейс діагностичної системи EEG-analyzer, яка реалізована у IDE Delphi для ОС Windows і призначена для проведення спектрального аналізу електроенцефалограм (ЕЕГ) на основі ШПФ, розглянуто у [1]. Організація інтерфейсу дозволяє вводити у вікні EEG масиви відліків ЕЕГ у 16 стандартних відведеннях, а у вікні Spectrums – виводити результати їх спектрального аналізу. СК можна задавати у вигляді різних діаграм, а також групувати СК по частотним діапазонам у вигляді ЕЕГ ритмів у вікні Spectral Factors. Для вибору ЕЕГ-відведення призначено вікно Abductions. Виклик вікна спектрального аналізу проводиться за допомогою опції Analize у вікні Pasients. Основними модулями для організації інтерфейсу є: MainFRM (main-форма програми), PasientFRM (вікно редагування бази даних пацієнтів), EEGEditorFRM (вікно запису-читання та редагування електроенцефалограм), EEGAnalysisFRM – (вікно спектрального аналізу ЕЕГ). Аналогічну методику було використано при розробці програмного інтерфейсу для моделювання нелінійної карти Ріодераку для системи акупунктурної діагностики [2]. При ініціалізації програми відкривається головне вікно програми, де можна активізувати підпрограму "Карта Ріо". В цьому вікні розміщується пустий бланк карти Ріодераку, поля вводу параметрів провідності БАТ, віковий коридор, та вікно аналізу результатів діагностики. Після заповнення карти можна проаналізувати отримані дані (режим "Аналіз").

Список літератури: 1. Дорош Н.В., Кучмій Г.Л., Калюжна К.Р. Моделювання алгоритмів обробки електроенцефалограм для мікроелектронних систем контролю електричної активності мозку // Вісник НУ "ЛП". – 2005. – № 542. – С. 80–84. 2. Дорош Н.В., Кучмій Г.Л., Стеркло Л.М., Кунтий Ю.В. Розробка та моделювання програмного інтерфейсу з нелінійною картою Ріодераку для медичних систем електропунктурної експрес-діагностики // Вісник НУ "ЛП". – 2005. – № 522. – С. 48–53.

ІНФОРМАЦІЙНО-КОМУНІКАЦІЙНІ ТЕХНОЛОГІЇ В РОЗВИТКУ ПІДПРИЄМСТВА

Д.В. Дроздов, ст. викл. П.В. Четирбок, Європейський університет, м. Ялта

Будь-яка сучасна компанія прагне йти в ногу згодом і для цього розбудовує свої інформаційні системи й технології. Для цього варто впровадити компанії нові програмні продукти, які використовують нові технології управління.

Одне з основних завдань компанії або виробництва – вчасно сповіщати працівника про зміни внутрішній і зовнішньої політиці компанії, а також своєчасне надання працівникам доповідей і робіт керівництва компанії. Хотілося б представити вашій увазі програмний продукт, який здатний перетворити простий персональний комп'ютер або ноутбук у потужне інформаційне обладнання, здатне обмінюватися інформацією з мереж LAN, HAN, Extranet. Цей програмний продукт буде корисний для будь-якого користувача, у тому числі й веб-розробника.

Програмний продукт дозволяє створити хостинг сайту у користувача на його комп'ютері.

МОДЕЛЬ МОБИЛЬНОГО РОБОТА

*магістр В.В. Дударь, к.т.н., ст. преп. М.В. Липчанский, к.т.н., доц.
И.П. Хавина, НТУ "ХПИ", г. Харьков*

В докладе рассмотрены вопросы создания архитектуры мобильного робота, реализованного в виде биологического аналога – паука с шестью ногами. Архитектура робота содержит следующие системы: диагностическую информационно-измерительную (сенсорика), систему связи, исполнительную систему (моторика) и систему управления поведением.

Создана экспериментальная модель робота, где полностью реализована система связи в виде двухстороннего канала обмена данными между роботом и персональным компьютером. Для обеспечения радиосвязи были использованы радио-модули на базе микросхемы трансивера TRC102 фирмы RFM. Радиопередача производится в безлицензионном диапазоне на частоте 433.92 МГц, имеется возможность передачи данных до 256 Кбит/с. Радиопередатчик выполнен в виде отдельного модуля и подключается к управляющему микроконтроллеру робота или же через микроконтроллер (МК) к персональному компьютеру через интерфейс SPI с дополнительными управляющими выводами.

Для перемещения используются шесть ног, которые состоят из трех сочленений в каждой ноге. Используется восемнадцать серводвигателей (по три в каждой ноге), что обеспечивает свободу движений по трем осям. Двигатели имеют компактный размер и достаточную мощность с учетом веса робота. Все моторы управляются с помощью специального контроллера реализованного на отдельном МК, который так же управляет и контролирует электропитание робота.

В дальнейшем предполагается оснащение робота множеством различных датчиков и создание системы управления поведением робота.

ПРОГРАММНО-АППАРАТНЫЙ КОМПЛЕКС ДЛЯ УПРАВЛЕНИЯ И ДИАГНОСТИКИ СИЛОВОГО АГРЕГАТА АВТОМОБИЛЯ

*ст. преп. каф. ВТП А.Ю. Заковоротный, В.В. Олешко, НТУ "ХПИ",
г. Харьков*

Работа двигателя автомобиля – это всегда компромисс между многими параметрами, технологическими нормами, потребностями водителя и возможностями самого силового агрегата. Основными критериями для разработчиков программного обеспечения контроллеров системы впрыска топлива являются себестоимость, экономичность, ресурс двигателя и токсичность выхлопа. Жесткие нормы по уровню токсичности заставляют разработчиков переводить двигатели на работу с более обедненными топливными смесями. При этом оптимизация состава рабочей смеси – изменение количества топлива для разных режимов работы, может быть достигнута с помощью настройки параметров работы системы впрыска топлива бортового блока управления автомобилем.

В любой блок управления автомобилем заложена программа обработки информации, одно-, двух- или трехмерные таблицы с данными, а также наборы поправочных коэффициентов калибровки для различных режимов работы двигателя. Бортовой блок управления получает сигналы от различных датчиков автомобиля и управляет работой исполнительных устройств для обеспечения оптимальной работы силового агрегата. Необходимые параметры для управления исполнительными устройствами вычисляются в соответствии с приходящими данными и набором коэффициентов коррекции, заложенных в память бортового блока управления автомобилем. Изменение этих данных может влиять на работу практически любого исполнительного устройства автомобиля. В связи с этим был разработан программно-аппаратный комплекс, позволяющий получать другие мощностные характеристики силового агрегата за счет изменения установок угла опережения зажигания, величины времени впрыска топлива, изменения режима работы системы, отвечающей за токсичность выхлопных газов, а также изменять величину давления наддува. Кроме того, разработанный программно-аппаратный комплекс позволяет изменять обороты холостого хода, максимально разрешенные обороты двигателя и максимально допустимую скорость автомобиля.

ИЕРАРХИЧЕСКИЕ НЕЙРОННЫЕ СЕТИ АРТ ДЛЯ УПРАВЛЕНИЯ И ДИАГНОСТИКИ ЛИФТОВОГО ОБОРУДОВАНИЯ

*ст. преп. каф. ВТП А.Ю. Заковоротный, М.С. Чернов, НТУ "ХПИ",
г. Харьков*

Ужесточение требований к безопасности и недостаточное финансирование вновь выносит в перечень первоочередных задач вопросы повышения надежности, эффективности и долговечности используемого в лифтовом хозяйстве Украины электромеханического оборудования, в частности, асинхронного электропривода. Основным направлением выхода из сложившейся ситуации, является путь разработки и внедрения, на всех основных этапах жизненного цикла электропривода, автоматизированных систем управления и диагностики. Это связано с тем, что качество работы электропривода в значительной степени зависит от тех систем диагностики, которые используются при его эксплуатации. При этом главной задачей диагностических систем, на этапе эксплуатации электромеханического оборудования, является определение технического состояния электропривода, определение причин отклонения контролируемых параметров от их номинальных значений, а также прогнозирование дальнейшего технического состояния используемого оборудования.

Диагностика электромеханического оборудования лифтового хозяйства является чрезвычайно сложной и трудоемкой задачей, из-за слишком больших временных затрат необходимых для обработки полученной информации и сложных методов анализа отдельных диагностических параметров. Классические методы технической диагностики оказываются недостаточно эффективными при построении на их основе надежных автоматизированных систем управления. В связи с этим разработана иерархическая нейронная сеть адаптивной резонансной теории, позволяющая осуществлять ситуационное управление асинхронным электроприводом. На основе разработанной нейронной сети предложена также система контроля статических и динамических характеристик электропривода.

СИНТЕЗ СИГНАЛОВ РЯДАМИ ХААРА ПРИ ДВОИЧНОМ ЗАДАНИИ АРГУМЕНТОВ

д.т.н., проф. В.Г. Иванов, к.т.н., доц. Ю.В. Ломоносов, д.ф.-м.н., проф. М.Г. Любарский, ст. преп. М.В. Гвозденко, НЮАУ, г. Харьков

Современные высокоэффективные алгоритмы обработки сигналов и изображений базируются в основном на методах вейвлет-анализа, среди которых заметное место занимает классический ортогональный базис Хаара [1, 2]. Функции Хаара, как и функции Уолша, относятся к классу кусочно-постоянных функций. Их существенное отличие от функций Уолша заключается в том, что они локализованы на отдельных частях изучаемого интервала. Поэтому функции Хаара, которые позволяют оценить локальные свойства исследуемых сигналов, часто называют вейвлетами Хаара [3, 4].

Показано, что на основе объединения свойств быстрых алгоритмов преобразований Хаара и особенностей суммирования рядов Хаара при двоичном задании аргументов восстанавливаемой функции удастся получить максимально эффективный в вычислительном отношении алгоритм обработки [5].

Алгоритм заключается в последовательном анализе разрядов двоичной записи номера отсчета восстанавливаемой функции и образованием специальных промежуточных сумм с последующим добавлением коэффициентов Хаара с соответствующими знаками на основе использования полученных выражений.

Предложенный метод расширяет возможности построения цифровых вычислителей обработки сигналов, структуры которых обладают свойством однородности, регулярности, а также максимальной производительности и минимальным объемом оборудования

Список литературы: 1. Ахмед Н. Ортогональные преобразования при обработке цифровых сигналов / Н. Ахмед, К.Р. Рао. – М.: Связь, 1980. – 248 с. 2. Соболев И.М. Многомерные квадратные формулы и функции Хаара / И.М. Соболев. – М.: Наука, 1970. – 288 с. 3. Дебеши И. Десять лекций по вейвлетам / И. Дебеши. – М.: Ижевск, 2001. – 464 с. 4. Гонсалес Р. Цифровая обработка изображений / Р. Гонсалес, Р. Вудс. – М.: Техносфера, 2005. – 1072 с. 5. Иванов В.Г. Формальное описание дискретных преобразований Хаара / В.Г. Иванов // Проблемы управления и информатики. – 2003. – № 5. – С. 68-75.

ВЕЙВЛЕТ-АНАЛИЗ ФРАКТАЛЬНОГО СЕТЕВОГО ТРАФИКА

В.В. Казиминова, С.Г Котенко, НТУ ХПИ, г. Харьков

В результате многочисленных исследований трафика современных телекоммуникационных сетей установлено, что трафик достаточно часто характеризуется свойством фрактальности или присутствия долговременной зависимости (ДВЗ), что подразумевает наличие периодов высокой активности сетевых источников трафика и периодов бездействия в широком диапазоне временных масштабов. Кроме того, особенностями современного трафика являются наличие последствия и масштабная инвариантность статистических характеристик. Поэтому развитие методов оценки фрактальных свойств, а также фрактальных моделей представляется перспективным и актуальным направлением современной теории телетрафика.

В докладе рассмотрен метод исследования фрактального сетевого трафика, позволяющий достаточно быстро (приблизительно в масштабах реального времени) определить границы изменения пространственных и частотных свойств. Новизной данного доклада можно считать использование для оценки фрактальных свойств трафика телекоммуникационной сети вейвлет-преобразования. Такие оценки позволяют получить более точные результаты по сравнению с эвристическими методами (R/S-статистика, изменение дисперсии, периодограммный метод и др.). Кроме того, вейвлет-анализ позволяет вычислить доверительные интервалы получаемых оценок.

В основе вейвлет-анализа лежит процедура многократного отделения высокочастотной составляющей сигнала и ее последующее разложение по локализованному базису, состоящему из сдвигов выбранной базисной функции. В результате на каждом шаге преобразования высокочастотная составляющая последовательно раскладывается по базису функций, растянутых по оси времени в два раза по сравнению с предыдущим шагом. В результате на плоскости "частота-время" каждая базисная функция отвечает за свой прямоугольный участок, причем площади всех таких участков равны.

Проведенные исследования с использованием вейвлетов Хаара и Добеши показали, что в режиме масштабирования выбор конкретного вейвлета не важен и приводит к близким результатам.

По результатам проведенных исследований можно сформулировать следующие выводы.

Вейвлет-анализ мультиплексируемых данных обнаруживает мультифрактальный трафик телекоммуникационной сети.

MODELLING OF THE FORMATION OF GRADIENT LIGHT WAVEGUIDE IN LIQUID CRYSTAL LAYER BY THE AID OF ELECTRIC FIELD

Post graduate students V.I. Kotsun, D. Sci., Prof. Z.M. Mykytyuk, PhD A.V. Fechan, Lviv Polytechnic National university, D. Sci. J.M. Ilnytskyi, D. Sci. A. D. Trokhymchuk, Institute for Condensed Matter Physics, Ukrainian National Academy of Sciences

Liquid crystal structures with electric field driven distribution of the refractive coefficient found much application as a working medium for a number of optical devices. Design of planar light waveguide with electrically controlled birefringence would allow one to control a mode dispersion in a broad interval.

The idea is based on the possibility to reorient the central part of homeotropically confined nematic or smectic liquid crystal layer (characterised by a negative dielectric anisotropy) with the aid of the applied electric field. Distribution of the director field obtained in this way enables one to design a planar light waveguide exclusively from a liquid crystal layer. We performed molecular dynamics simulation of this process.

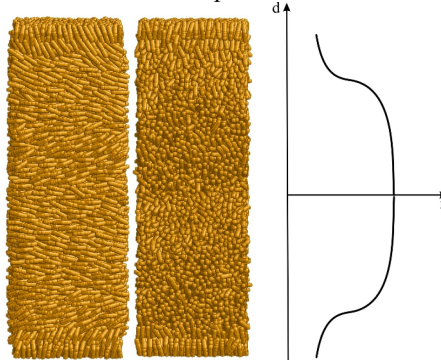


Fig. The molecular arrangement in liquid crystal layer obtained by means of modeling and refraction coefficient distribution perpendicularly to the liquid crystal layer

Liquid crystal is described via the Gay-Berne potential, homeotropic surface anchoring has exponentially decaying form of various range. Well equilibrated smectic and nematic phases are subject to the external field mimicking that of the electric field. As the result, the profiles of the order parameter are obtained at various range of the surface anchoring potential, strength of the applied field and the phase (nematic or smectic) of the liquid crystal.

АНАЛИЗ ЭФФЕКТИВНОСТИ ПРИМЕНЕНИЯ СИНХРОННОЙ РЕГИСТРАЦИИ ЧСС И ЧДД У БЕРЕМЕННЫХ

С.А. Красникова, ХНУРЭ, г. Харьков

Распространение сердечно-сосудистых заболеваний среди беременных обуславливает создание современных приборов диагностики и мониторинга, направленных на повышение эффективности методов регистрации и обработки биомедицинских показателей, а также развитие медицинских методов диагностики. На сегодняшний день, повышение достоверности неинвазивной диагностики гемодинамики беременных путём создания систем для реализации методик определения основных гемодинамических показателей имеет актуальное значение.

Синхронная регистрация стандартных физиологических показателей позволяет максимально точно оценить состояние сердечно-сосудистой системы беременных и определить степень риска заболевания [1]. Несмотря на преимущества существующих методов, неизвестным остаётся важный показатель – давление малого круга кровообращения, увеличение значения которого свидетельствует об усиленной работе правого желудочка и сопровождается увеличением частоты сердечных сокращений и частоты дыхательных движений [2]. Для оценки параметров гемодинамики и состояния здоровья беременных женщин целесообразно использование интегральных показателей изменений частоты дыхательных движений, сердечных сокращений, артериального давления, в том числе и давления малого круга кровообращения. Метод косвенного определения давления в легочных артериях заключается в подсчете числа естественных дыхательных движений и частоты сердечных сокращений в минуту, которые фиксируются у пациентки, в положении сидя, позволяет установить диапазоны изменения давления в малом круге кровообращения, соответствующие состояниям нормотонии, гипотонии и гипертензии малого круга.

Выводы: предложена методика оценивания давления малого круга кровообращения с помощью регистрации частоты сердечных сокращений и частоты дыхательных движений, которая позволяет повысить функциональные возможности биомедицинских приборов и систем при экспресс-диагностике сердечно-сосудистой системы беременных.

Список литературы: 1. Красникова С.А. Особенности экспресс-диагностики состояния сердечно-сосудистой системы беременных / С.А. Красникова / Тез. докл. XIII Межд. молод. форума "Радиоэлектроника и молодёжь в XXI веке". – Харьков, 2009. – С. 259. 2. Макаров О.В., Николаев Н.Н., Волкова Е.В. Особенности центральной гемодинамики у беременных с артериальной гипертензией // Акушерство и гинекология. – 2003. – № 4. – С. 18-22.

ТЕХНОЛОГИЯ ПОСТРОЕНИЯ БАЗ ЗНАНИЙ НА ОСНОВЕ РАСПРЕДЕЛЕННЫХ КОГНИТИВНЫХ РЕСУРСОВ

*д.т.н., проф. В.В. Краснопрошин, с.н.с. О.Л. Коновалов, с.н.с.
А.Н. Вальвачев, БГУ, г. Минск*

Рассмотрены проблемы построения баз знаний (БЗ) на основе распределенных когнитивных ресурсов (РКР) для систем поддержки принятия решений (СППР) [1, 2]. Под РКР понимаются одушевленные источники (эксперты и другие специалисты), знания которых используются в СППР. Актуальность построения БЗ на основе РКР вызвана рядом новых задач глобального характера, включая медицинские и экологические, решение которых требует применения инновационных знаний РКР независимо от места их нахождения [3, 4].

Сформулирована общая задача оперативного построения БЗ на основе РКГ и выделены три основные проблемы комплексного решения: 1) формирование виртуальной организации, включающей центр и адекватные задаче РКР; 2) приобретение и формализация знаний РКР, соответствующих семантике текущей задачи; 3) автоматическое построение БЗ на основе полученных знаний [5 – 8]. Определены основные требования к решению: инвариантность времени построения БЗ к количеству РКР, использование типовой вычислительной техники (IBM PC), ОС (Windows) и стандартных коммуникаций Интернет.

Для решения первой проблемы предложен вариант классической модели организации, адаптированный к глобальной среде. Вторая проблема решена на основе синтеза методов инженерии знаний и многоагентного подхода. Для решения третьей проблемы предложен оригинальный алгоритм слияния фрагментов знаний РКР в единую БЗ.

Разработанные модели и алгоритмы реализованы на языке C# в форме компьютерной технологии, которая успешно использовалась при создании ряда СППР из области медицины [1, 3].

Список литературы: 1. *Краснопрошин В.В., Шаках Г., Вальвачев А.Н.* Интеграция распределенных экспертных знаний: проблемы и решения // Информатика. – Минск, 2004. – № 1. – С. 45–53. 2. *Krasnoproshin V., Valvachev A., Vissia H.* Unstructured Knowledge Synthesis for Decision-Making Problems // Proc. of the 7-th International Conference, PRIP'2003. – Minsk, 2003. – Vol. 1. – P. 145–149. 3. *Krasnoproshin V., Obraztsov V., Vissia H.* Decision-Making by Precedence: Modeling, Technology and Applications // Proceedings of International Conference on Modeling and Simulation in Technical and Social Sciences (MS'2002). – Girona: Spain, 2002. – P. 267–277. 4. *Васильев Д.К.* и др. Типовые решения в управлении проектами. – М.: ИПУ РАН, 2003. – 75 с. 5. *Якобсон А., Буч Г., Рамбо Дж.* Унифицированный процесс разработки программного обеспечения. СПб.: Питер, 2002. – 496 с. 6. *Элиот М.* Lotus Notes Developer's Toolbox. – М.: Кудиц-Пресс, 2007. – 688 с. 7. *Боггс У., Боггс М.* UML и Rational Rose. – М.: Лори, 2000. – 580 с. 8. *Wooldridge M.* Multiagent Systems. – John Wiley & Sons, 2002. – 340 p.

МОДЕЛИРОВАНИЕ СИСТЕМЫ РАДИАЦИОННОГО МОНИТОРИНГА ДЛЯ ПЕРСОНАЛА ПРОМЫШЛЕННЫХ ОБЪЕКТОВ

*к.б.н., Ю.Е. Крюк, ОИЭЯИ-"Сосны", И.Е. Кунец, ГУО "Кадры
индустрии", г. Минск*

Во многих информационных системах необходимо обеспечить накопление и анализ данных от различных источников. В число компонент таких систем входят базы данных, обеспечивающие процесс сохранения и обновления информации. Объектно-ориентированный подход в проектировании дает возможность отделить хранилище данных от приложения, необходимого для их анализа. С помощью этого подхода создается устойчивая архитектура, позволяющая добавлять или заменять компоненты, не нарушая структуру системы. Применение интерфейса, действующего в качестве оболочки для базы данных, помогает изолировать данные от приложения, их обрабатывающего. Выполнено моделирование системы радиационного мониторинга для персонала промышленных объектов. Основой системы является база данных для накопления информации о ситуации облучения, которая должна отображаться на дисплее пользователя и подвергаться анализу. В качестве визуального средства моделирования системы выбран язык моделирования UML.

В рамках языка UML все представления о модели сложной системы фиксируются в виде специальных графических конструкций – диаграмм. Для создания модели системы радиационного мониторинга определены следующие виды диаграмм: вариантов использования, классов, поведения, взаимодействия, реализации. Перечень этих диаграмм представляет собой неотъемлемую часть графической нотации языка UML, сам процесс объектно-ориентированного анализа и проектирования неразрывно связан с процессом построения этих диаграмм. Совокупность построенных диаграмм содержит всю информацию, необходимую для реализации проекта сложной системы.

Актуальная модельная реализация системы мониторинга не слишком велика. Однако любой фрагмент программного обеспечения в дальнейшем может быть подвергнут изменениям или повторно использован при необходимости функциональных модификаций. Следовательно, выполненное решение представляет собой модель системы с архитектурой, допускающей повторное использование и возможность вносить изменения, дополнения и расширения компонентов без вмешательства в структуру, что являлось основной целью использования объектно-ориентированного подхода.

ОСОБЕННОСТИ ДИФРАКЦИИ ВОЛН H_{0m} И E_{0m} НА СИСТЕМЕ АКСИАЛЬНЫХ НЕОДНОРОДНОСТЕЙ В КООКСИАЛЬНОМ ВОЛНОВОДЕ

В.Е. Кузьменко, ХНУ им. В.Н. Каразина г. Харьков

В последнее время резко повысился объем информации, передаваемой в различных системах телекоммуникации, что повлекло за собой необходимость перехода к более высокочастотным диапазонам электромагнитного излучения. Но такой переход немыслим без теоретических и экспериментальных исследований процесса трансформации поля на неоднородностях среды распространения.

Изучение вопроса трансформации полей на неоднородностях в различных волноведущих структурах необходимо при проектировании различных устройств СВЧ диапазона. Практический интерес представляют неоднородности в круглых и коаксиальных волноводах, возбужденных аксиально-симметричными волнами типа H_{01} и T , так как на их основе возможно создание ряда функциональных устройств, таких как режекторные фильтры и резонирующие системы, обладающих высокой добротностью,

В докладе приведено решение задачи дифракции собственных волн T -, E_{0m} - и H_{0m} -типа в коаксиальном волноводе с неограниченным количеством щелей. Для решения задачи был использован метод сингулярных интегральных уравнений. Построение математической модели процесса дифракции состоит из двух частей. В первой части парное интегральное уравнение сводится к сингулярному интегральному уравнению первого рода с дополнительными условиями в случае E - и H -волн. Во второй части – проводится дискретизация сингулярного интегрального уравнения первого рода на системе отрезков с дополнительными условиями использования квадратурных формул интерполяционного типа.

По построенным дискретным моделям проведено численное моделирование. В докладе представлены зависимости модуля коэффициентов отражения r и прохождения t T -волны коаксиального волновода от волнового числа для структуры, состоящей из десяти эквидистантно расположенных щелей, $a = 0,6b$. Получены частоты возбуждения высших типов волн круглого и коаксиального волноводов. При kb , приближающемся к μ_1^0 , наблюдаются осцилляции в зависимостях коэффициентов отражения и прохождения.

ОПРЕДЕЛЕНИЕ КОМПЛЕКСНОЙ МЕТРИКИ ОЦЕНКИ БЕЗОПАСНОСТИ МУЛЬТИСЕРВИСНОЙ СЕТИ

*к.т.н., с.н.с. Г.А. Кучук, ХУВС, к.т.н., доц. А.А. Коваленко, ХНУРЭ,
г. Харьков, асп. Е.В. Ключкевич, НТУ "ХПИ", г. Харьков*

Проведение оценки сетевой безопасности необходимо при организации защиты в любой сети. Такая оценка может оказать помощь специалистам в области безопасности в принятии оптимальных решений относительно разработки контрмер при выборе между альтернативными архитектурами безопасности и систематическом модифицировании конфигураций безопасности. Однако, безопасность сети зависит от многих динамически изменяющихся факторов, таких как появление новых уязвимостей и угроз, структуры политик безопасности и изменений сетевого трафика. Выявление, квантификация и валидация этих факторов с использованием метрик безопасности является существенной проблемой в данной области.

В докладе предлагается новый подход для оценки политики безопасности сети, при котором можно количественно измерять степень уязвимости сети, основываясь на двух критических аспектах – угрозе успешной атаки и угрозе распространения такой атаки в сети. Модель такой системы оценки предполагает измерение уровня безопасности сетевых сервисов на основе анализа уязвимости и прогнозирования степени безопасности сети. Модель учитывает степень незаконного проникновения или влияния успешных атак. Предлагаемая метрика оценки дает возможность сравнения различных политик безопасности с целью определения более надежной. Также можно судить о влиянии изменения политики безопасности путем сравнением метрик безопасности до и после изменения. Это позволит сетям получать автоматическую оценку безопасности и укрепляться с помощью непрерывного мониторинга динамических изменений уязвимости сети и ее сервисов. При построении метрики проводится оценка степени безопасности сетевого сервиса отдельного узла МСС, которая учитывает степень накопленной уязвимости исходя из ранее запротоколированных данных. Для определения комплексной количественной оценки степени безопасности МСС в равной мере учитываются как оценка уязвимости отдельных сетевых узлов, так и степень возможного распространения атаки внутри сети после поражения какого-либо из узлов. Метрика легко реализуема при наличии достаточно длительных протоколируемых наблюдений за безопасностью сети. Наличие ряда вспомогательных коэффициентов позволяет варьировать параметры сетевой политики безопасности с целью выбора оптимального варианта политики безопасности.

МОДЕЛЮВАННЯ СИСТЕМИ КЕРУВАННЯ ОПТИЧНОГО МОДУЛЯТОРА НА ОСНОВІ СВІТЛОРозСІЮВАННЯ НЕМАТИКО-ХОЛЕСТЕРИЧНИХ СУМІШЕЙ

*асп. В.В. Левенець, д.т.н., проф. З.Ю. Готра, к.т.н., ст. викл.
Г.І. Барило, к.ф.-м.н., доц. О.Є. Сушинський, НУ "ЛП", м. Львів*

Широкого використання в оптоелектроніці набули світлорозсіюючі пристрої, побудовані на основі нематико-холестеричних сумішей (НХС). Керування розсіюванням в таких пристроях здійснюється шляхом зміни оптичних властивостей конфокальної текстури холестерика зовнішнім електричним полем. Важливу роль при цьому відіграють амплітудно-часові характеристики сигналу керування та час відгуку комірки на його дію. Останній визначається такими параметрами НХС як діелектрична анізотропія, крок надмолекулярної спіральної структури, в'язкість. Встановлення взаємозв'язку між фізичними властивостями НХС та параметрами керуючого імпульсу дозволить суттєво розширити галузі застосування таких пристроїв відображення та обробки інформації.

Оптимальним рішенням при побудові оптичних модулаторів на основі світлорозсіювання НХС є використання системи керування, розробленої на основі широтно імпульсної модуляції, яка охоплена зворотними зв'язками, що дозволяє максимально точно підтримувати задані оптоелектричні параметри пристроїв. Однак питання оптимізації їх систем керування є до кінця не вирішеними, що викликано багатфакторністю динаміки електрокерованого розсіювання конфокальної текстури НХС. Зворотній зв'язок в системах керування, який базується на зміні електричних параметрів рідкокристалічного (РК) матеріалу, дозволяє створити схеми керування з автоматичним налаштуванням параметрів керуючого імпульсу.

Розроблено математичну модель схеми керування, яка враховує такі особливості НХС, як високі значення наруги холестерико-нематичного переходу та суттєвий вплив параметрів та форми керуючого імпульсу на динамічні характеристики. Дана методика розрахунку побудована із врахуванням перехідних часових характеристик, які визначаються хімічним складом окремих компонентів НХС. В моделі враховано час, який необхідний для стабілізації структури після впливу на неї електричного поля. Проведено комп'ютерне моделювання запропонованої системи керування. Використані алгоритми розрахунку параметрів дозволяють проводити експрес аналіз характеристик досліджуваних РК матеріалів. Система керування є придатною для застосування в таких пристроях оптоелектроніки, як стабілізатори, модулатори лазерного випромінювання, частотно-амплітудні перетворювачі тощо.

СТРУКТУРА РОЗПОДІЛЕНОЇ СИСТЕМИ ПІДБОРУ ОПТИМАЛЬНОГО ДІЄТИЧНОГО МЕНЮ

*к.т.н. Н.В. Максютя, к.т.н., проф. А.І. Поворознюк, магістр
Р.А. Вяхірев, НТУ "ХПІ", м. Харків*

На поточній час у медичній практиці є багато складних задач, які потребують використання обчислювальних ресурсів з метою збільшення швидкості отримання результатів розрахунків. Одна з таких задач – підбір дієтичного меню, суть якої полягає в формуванні для кожного пацієнта меню, що містить оптимальний вміст поживних речовин відповідно до призначеної дієти. Складності задачі надає велика кількість можливих варіантів та необхідність одночасної обробки великій кількості запитів за мінімальний проміжок часу у випадку автоматизованого обслуговування великих медичних комплексів.

Метою роботи є розробка загальної структури розподіленої системи підбору оптимального дієтичного меню.

Система працює у двох режимах: в режимі навчання (генерація можливих варіантів наборів меню) та в інтерактивному режимі роботи із пацієнтами або медперсоналом. Система складається з таких підсистем: підсистема введення/виведення, підсистема роботи з базою даних (БД), підсистема генерації наборів меню відповідно до кожної дієти, підсистема роботи із пацієнтами та персоналом медичного закладу.

Основною функцією підсистеми введення/виведення є робота з користувачем: створення та зміна даних про пацієнтів, дієти, страви, що є в наявності; видача результатів роботи.

Підсистема роботи із БД надає зручний доступ до даних (інформація про пацієнтів, страви, дієти, варіанти меню) іншим підсистемам.

Задачею підсистеми генерації наборів меню є підбір та зберігання комплексів меню, оптимальних для кожної дієти, з урахуванням наявності страв в дієтідальні. Особливістю підсистеми є розподілення розрахунків з метою збільшення швидкості роботи системи.

Підсистема роботи із пацієнтами та персоналом виконує безпосередньо формування запиту від пацієнтів в дієтідальню на основі результатів роботи підсистеми генерації наборів меню.

Основною перевагою розроблюваної системи є незалежність часу її функціонування від кількості пацієнтів, бо основні складні розрахунки виконуються розподілено та лише при генерації наборів меню. А в режимі роботи із пацієнтом лише обирається конкретне меню із списку можливих, тобто кожен пацієнт зможе отримати оптимальне для себе харчування.

Перспективи подальших досліджень полягають у програмній реалізації розподіленої системи підбору оптимального дієтичного меню.

ОСОБЛИВОСТІ РЕАЛІЗАЦІЇ ІМІТАЦІЙНОЇ МОДЕЛІ ПЛАНУВАЛЬНИКА ПРОЦЕСОРНОГО ЧАСУ

к.т.н. Н.В. Максютя, магістр А.В. Зуєв, НТУ "ХПІ", м. Харків

В операційній системі Windows готові до виконання процеси відрізняються один від іншого своїми параметрами. В першу чергу це пріоритет процесу та час виконання. В роботі вирішується актуальна задача – дослідження ефективності роботи планувальника Windows в залежності від названих параметрів та від розміру кванту часу [1, 2]. Основними показниками ефективності роботи планувальника процесорного часу є [1 – 3]:

- T – загальний час перебування процесу в системі;
- $P = T/t$ – штрафне відношення, яке показує в скільки раз загальний час виконання процесу перевищує необхідний процесорний час;
- $M = T - t$ – втрачений час – час, впродовж якого процес знаходився в системі, але не виконувався.

Метою роботи є розробка програмної реалізації імітаційної моделі планувальника процесорного часу Windows.

Вхідними даними імітаційної моделі є: загальна кількість процесів в системі; процент процесів з великим, середнім та малим часом виконання; розмір кванту часу; максимально можливий час виконання процесу; рівень пріоритету процесу. В залежності від заданих параметрів в моделі формується черга готових до виконання процесів з випадковим часом виконання та часом надходження в системі. Модель виконує моделювання планування процесів на виконання в заданому проміжку часу, побудову діаграми Ганта та розрахунок показників ефективності роботи планувальника.

Перспективою подальших досліджень є проведення тестового експерименту з метою отримання значень показників ефективності для заданих вхідних параметрів моделі. Це дозволить виконати дослідження залежності значень показників ефективності роботи планувальника процесорного часу від розміру кванту часу з урахуванням пріоритету та часу виконання процесів системи. Що, в свою чергу, дозволить правильно обрати розмір кванту часу та підвищити продуктивність процесора.

Список літератури: 1. Руссинович М. Внутреннее устройство Microsoft Windows: Windows Server 2003, Windows XP и Windows 2000. Мастер-класс / М. Руссинович, Д. Соломон. – М.: Издательско-торговый дом "Русская редакция"; СПб.: Питер, 2005. – 992 с. 2. Тоненбаум Э. Операционные системы. Разработка и реализация. Классика CS / Э. Тоненбаум, А. Вудхалл. – СПб.: Питер, 2007. – 704 с. 3. Белоусов С.М. Проблемы имитационного моделирования процесса распределения ресурсов вычислительных систем / С.М. Белоусов, А.Г. Тормасов // Информационные технологии. – 2007. – № 8. – С. 8-14.

ПАРАЛЕЛЬНЕ ПРОГРАМУВАННЯ – ПОТУЖНИЙ ІНСТРУМЕНТ ДЛЯ СТВОРЕННЯ ЕФЕКТИВНИХ СИСТЕМ ТА МОДЕЛЮВАННЯ ПРОЦЕСІВ З ПАРАЛЕЛЬНИМ ПЕРЕБІГОМ

*ст. викл. С.Г. Межериський, магістр С.В. Медведєв, НТУ "ХПІ",
м. Харків*

У наш час окрім росту технічних засобів та можливостей обчислювальної техніки можна спостерігати ускладнення задач, пов'язаних з тими чи іншими обчисленнями. Деякі з них настільки масштабні, що можливостей однієї, навіть дуже потужної машини, стає замало. І саме тут на допомогу приходять технології розподіленого та паралельного програмування: задача розбивається на менші об'ємні складові, котрі можуть виконуватись паралельно в часі і їх виконання розноситься на окремі процесорні об'єкти (ядра одного процесору, окремі процесори однієї машини і нарешті – окремі ЕОМ).

Програмна реалізація вирішення подібних задач вимагає особливого підходу, який в деяких своїх аспектах кардинально відрізняється від звичних методів проектування програмних систем та комплексів, але наряду з цим дана концепція несе ряд беззаперечних переваг.

Очевидною перевагою є зменшення тривалості виконання задачі. Для задач, виконання яких передбачає проведення певного аналізу великого об'єму вхідних даних протягом обмеженого проміжку часу така перевага є критично важливою. Також вона важлива для робіт, продуктивність яких залежить від кількості виконаних задач за певний час (наприклад розгляд ряду ситуацій в рамках певної моделі для отримання більш чіткої картини).

Ще однією перевагою є наступна: можна навести багато прикладів аналогій даного підходу з процесами, котрі ми можемо спостерігати ледве не щодня (починаючи з процесів в багатозадачних ОС і закінчуючи рядом явищ фізики та біології).

Виходячи з вищесказаного доцільним є дослідження можливостей паралельного та розподіленого програмування в контексті вирішення задач моделювання процесів, що можуть трактуватися як паралельні. Результатом подібної роботи може стати побудова більш достовірних моделей, котрі даватимуть змогу більш детального вивчення властивостей та закономірностей перебігу їх реальних аналогів. Передбачається розгляд таких предметних областей: керування процесами і задачами та управління пам'яттю в ОС.

ПОРІВНЯЛЬНИЙ АНАЛІЗ ПЛАНУВАЛЬНИКІВ ЗАДАЧ В СУЧАСНИХ ОПЕРАЦІЙНИХ СИСТЕМАХ

*ст. викл. С.Г. Межеричський, магістр С.В. Шафієв, Д.В. Глинський,
НТУ "ХПІ", м. Харків*

Планувальник задач – невід’ємний компонент ядра всіх сучасних багатозадачних операційних систем. На цей момент альтернативи даному компоненту немає, тому він буде існувати ще досить довго. Підвищення ефективності роботи планувальника задач викличе підвищення швидкості роботи комп’ютерної системи в цілому на програмному рівні. Ці факти доводять актуальність даного дослідження.

В ході роботи докладно були розглянуті планувальники задач операційних систем Windows 7, QNX, FreeBSD 8 та Linux останньої стабільної версії.

Основний акцент на цьому етапі був зроблений на аналізі початкового коду та дослідженні офіційної документації ядер реальних операційних систем, а не моделюванні окремих їх компонентів в штучних лабораторних умовах.

З урахуванням переваг та недоліків існуючих планувальників задач дослідниками був розроблений та реалізований власний планувальник задач під назвою "QoS Scheduler".

Планувальник задач "QoS Scheduler" розроблявся як альтернатива сучасним універсальним планувальникам задач.

Даний планувальник задач має можливість змінювати алгоритм планування в залежності від типу процесів, з якими він працює.

Ще одна ключова особливість планувальника задач "QoS Scheduler" полягає в тому, що користувач має можливість його власноручно налаштовувати, редагуючи його конфігураційні файли.

З метою порівняльного аналізу планувальників задач доповідачами був розроблений програмний комплекс "Scheduler Tester".

З його допомогою було проведено тестування планувальників задач "Completely Fair Scheduler" (Linux kernel) та "QoS Scheduler".

На основі результатів тестів архітектура планувальника задач "QoS Scheduler" була дещо змінена.

В найближчих планах дослідників – задача впровадження планувальника задач "QoS Scheduler" в ядро Linux і створення власного дистрибутиву на основі даного ядра. Це дасть змогу проаналізувати поведінку планувальника задач "QoS Scheduler", вбудованого в реальну операційну систему.

ИССЛЕДОВАНИЕ ОСОБЕННОСТЕЙ МОДЕЛИРОВАНИЯ ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННОГО ТРАФИКА КРИТИЧЕСКОГО УЧАСТКА СПД АСУ

М.А. Можяев, ХНУ им. В.Н. Каразина, г. Харьков

Проведено изучение процесса передачи данных в телекоммуникационных сетях и улучшение показателей качества функционирования этих сетей. Анализ литературы, посвященной развитию и проблемам телекоммуникационных технологий, говорит о том, что темпы роста объемов информации всегда выше темпов роста пропускной способности.

Изучены особенности критического участка (КУ) сети передачи данных и их влияние на пропускную способность всей сети. Установлено, что при объединении множества информационных потоков, телекоммуникационный трафик на КУ сети часто проявляет свойства фрактальности. Эти свойства значительно снижают качество функционирования сетей, так как используемые традиционные модели приводили либо к нерациональному использованию вычислительного ресурса, либо к потере пакетов и увеличению времени задержки.

В докладе предложена усовершенствованная расширенная ON/OFF-модель трафика, которая позволяет учитывать его фрактальный характер.

Приведен разработанный метод прогнозирования фрактального трафика, основанный на квантовании и сегментации реального телекоммуникационного трафика и определении наиболее вероятных переходов трафика с одного уровня квантования на другой. Установлено, что для фрактальных телекоммуникационных трафиков, отличающихся друг от друга значением показателя Херста, различаются и матрицы плотности распределения вероятностей переходов значений интенсивности трафика, что позволяет проведение прогнозирования трафика.

Таким образом в докладе предложена:

1. Усовершенствованная расширенная ON/OFF-модель трафика для критического участка сети, которая отличается от аналогов тем, что в ней учитывается иерархическая структура ON-периодов активности объединенного трафика, а также динамика изменения скорости передачи, основанная на обратной связи между отправителем и адресатом.

2. Метод прогнозирования фрактального трафика, который учитывает масштабную инвариантность статистических характеристик трафика.

МОДЕЛИРОВАНИЕ ФРАКТАЛЬНОГО ТРАФИКА СЕТИ ПЕРЕДАЧИ ДАННЫХ НА ОСНОВЕ НЕЛИНЕЙНЫХ ДИНАМИЧЕСКИХ СИСТЕМ

к.ф.-м.н., с.н.с. А.А. Можжаев, НТУ "ХПИ", г. Харьков

Характер изменения и взаимодействия телекоммуникационного трафика в гетерогенной компьютерной сети передачи данных вызывает значительный интерес. Этот интерес обусловлен широкой распространенностью таких сетей. Одной из основных черт трафика гетерогенной сети является значительная нестабильность трафика, его изменчивость, которая возникает из-за несогласованного взаимодействия составных частей интегрального трафика, которые управляются различными программно-аппаратными средствами.

В докладе изучаются особенности представления трафика гетерогенной сети в виде уединенных (солитоноподобных) волн, что позволит создать модель процесса передачи данных, которая учитывает причины и предвестники резких всплесков интенсивности трафика, которые вызывают, в свою очередь, неравномерность передачи информации, потери части информации, и резкое увеличение времени передачи.

Пакетный телекоммуникационный трафик гетерогенной сети представляется, как нелинейная динамическая система со стохастическими параметрами, что позволяет создать модель процесса передачи данных, учитывающую особенности поведения пиковых (наиболее нагруженных) участков телекоммуникационного трафика.

В данном докладе основное внимание посвящено уравнению Картевега – де Вриза (сокращенно будем называть уравнением КДВ). Уравнение КДВ – это нелинейное дифференциальное уравнение в частных производных, которое можно представлять в виде

$$u_t - 6uu_x + u_{xxx} = 0.$$

В нашем случае под переменной u лучше всего предусматривать параметры телекоммуникационного трафика такие, например, как интенсивность трафика, размер окна протоколов транспортного уровня или количество потерянных пакетов данных.

В результате проведенных исследований нелинейных динамических систем установлена возможность создать модель трафика гетерогенной компьютерной сети, основанная на его представлении в виде солитоноподобных функций, которые являются результатом решения нелинейных дифференциальных уравнений Картевега – де Вриза.

Анализ показал, что предложенная модель точнее отображает характер наиболее нестабильных участков телекоммуникационного трафика по сравнению с существующими моделями. В тоже время, сохраняя приемлемое согласование с реальным трафиком и существующими моделями по такой характеристики трафика, как показатель Херста.

Р-МОДЕЛЬ ПЛАНИРОВАНИЯ ИННОВАЦИОННОГО РАЗВИТИЯ УНИВЕРСИТЕТА С ЛИНЕЙНЫМИ РЕШАЮЩИМИ ПРАВИЛАМИ

*ст. преп. С.А. Нурбаева, к.ф.-м.н., доц. И.Ю. Быкова, ЗЦ ДОС
ВКГТУ, г. Зыряновск*

В современных рыночных условиях остро встает вопрос подготовки высококвалифицированных и конкурентоспособных на мировом рынке специалистов, решение которого возможно только при реорганизации существующей системы образования и переходе университетов на новый путь развития – инновационный.

Миссия инновационного университета ориентировано на разработку и внедрению новых технологий как образовательной деятельности, так и научно-инновационной с элементами НИОКР. В соответствии с этими миссия ВКГТУ заключается в том, чтобы представлять качественные образовательные и научно-исследовательские услуги, достигать лидерства как ведущего технического университета, постоянно улучшающего качества знаний и навыков его выпускников.

Рассматривая стратегическое планирование инновационного развития ВКГТУ, как часть бизнес-процесса можно выделить основные цели (критерии развития университета x_i ($i = 1, 2, \dots, m$)), поставленные миссией университета. Ставится задача достижения значений x_i^* . Будем предполагать, что решающие правила поставленной задачи представляют собой линейные функции. Учитывая вероятностную природу стратегического планирования модель инновационного развития университета целесообразно рассматривать как стохастическую задачу, определяющую вероятность достижения планируемого развития, т.е. стохастическую Р-модель

Стохастическая Р-модель с вероятностными ограничениями и линейными решающими правилами, в которой компоненты $b_i(\omega)$ вектора $b(\omega)$ – нижней грани ограничений планируемого порога, образуют систему нормально распределенных случайных величин, а вектор желаемого развития университета – детерминирован, сводится к детерминированному аналогу выпуклого программирования.

Полученная детерминированная выпуклая модель позволяет решить поставленную задачу инновационного развития университета уже известными методами математического программирования. Полученные решения детерминированной задачи будут решением ее стохастического аналога – Р-модели стохастического программирования.

ПРИМЕНЕНИЕ МЕТОДОВ КЛАСТЕРНОГО АНАЛИЗА ДЛЯ СИНТЕЗА ДИАГНОСТИЧЕСКИХ МОДЕЛЕЙ В УСЛОВИЯХ НЕПОЛНОЙ ИСХОДНОЙ ИНФОРМАЦИИ

к.т.н., проф. А.И. Поворознюк, к.т.н., доц. А.Е. Филатова, НТУ "ХПИ", г. Харьков, д.м.н. Е.Я. Гречанина, к.м.н. Ю.Б. Гречанина, к.м.н. О.В. Васильева, УИИГ ХНМУ, г. Харьков

Математическая задача постановки диагноза митохондриального заболевания (МЗ) включает этап построения диагностической модели на основе анализа исходных данных. Исходными данными являются результаты различных исследований (биохимических, молекулярных, инструментальных и др.), которые могут быть получены в разное время, разными врачами с использованием различных методик. Это приводит к тому, что при стандартизации всей выборки возможны пропуски данных у разных пациентов. При дефиците данных в задаче синтеза диагностических моделей МЗ удаление из выборки данных, имеющих пропуски, недопустимо. На сегодняшний день не существует методов восстановления пропущенной информации без ошибок.

Целью данной работы является поиск метода синтеза диагностических моделей МЗ в условиях наличия неполной входной информации без необходимости ее восстановления.

Исходная выборка состоит из результатов молекулярного, биохимического и ультразвукового обследования (УЗО) 186 пациентов с диагнозом МЗ. Для синтеза диагностических моделей МЗ была поставлена задача определения взаимосвязи группы показателей биохимии крови с группой показателей УЗО. Если предположить, что группы признаков связаны между собой, то в многомерном пространстве признаков объекты должны быть сгруппированы. Поэтому было принято решение использовать методы кластерного анализа для определения групп объектов, которые позволяют не только сделать выводы о наличии связей между множествами признаков, но и выполнить синтез диагностических моделей МЗ. Использовался метод "Clope" для кластеризации объектов, описываемых различными подмножествами входного пространства признаков, т.е. при наличии пропущенной информации. Основная идея метода состоит в максимизации глобального критерия разбития объектов на кластеры. При этом коэффициент отталкивания регулирует уровень сходства объектов внутри кластера и финальное количество кластеров.

Применение метода "Clope" позволило выполнить анализ взаимодействия групп признаков и синтез диагностических моделей наиболее распространенных форм МЗ в регионе Восточной Украины.

МЕТОД ОБНАРУЖЕНИЯ МНОГОЧАСТОТНЫХ СИГНАЛОВ СОНАРОВ НА ФОНЕ ВОЗДЕЙСТВИЯ ШУМОВ

д.т.н., проф. С.М. Порошин, НТУ "ХПИ", г. Харьков

Всонарах для повышения точности, информативности и помехозащищенности широко используются сложные сигналы, в том числе, и многочастотные. Однако при оптимальной обработке многочастотных сигналов требуется априорная информация о дальности и скорости лоцируемой цели, а устройства обработки являются многоканальными. Поэтому синтез квазиоптимальных одноканальных устройств обработки многочастотных когерентных сигналов, не требующих априорной информации, является актуальным.

В настоящее время, прежде всего, исследуются корреляционные, фильтровые и устройства некогерентной обработки. В тоже время, автокорреляционные методы обработки многочастотных сигналов, которые имеют ряд особенностей, в литературе не рассмотрены, хотя периодическая структура корреляционных функций многочастотных сигналов позволяет сделать вывод о целесообразности их использования.

В данном докладе рассмотрены особенности одноканального устройства обработки когерентных многочастотных сигналов в условиях априорной неопределенности. Предлагаемое устройство обработки увеличивает отношение сигнал/шум при условии: $q_{\text{вх}} < 4Nk$. Отметим, что форма сигнала на выходе такого устройства инвариантна фазы принимаемого сигнала. Априорная неопределенность частоты несущей может быть устранена традиционными методами. Таким образом, показана возможность построения одноканального автокорреляционного приемника многочастотного когерентного сигнала, отличающегося от известных тем, что линия задержки выбирается из автокорреляционных свойств сигнала ($\Delta t = T_m = 1/F_m$). Отношение сигнал/шум на выходе такого приемника зависит от отношения сигнал/шум на его входе, длительности импульса и ширины спектра многочастотного сигнала. Если отношение сигнал/шум на входе меньше чем $q_{\text{вх}} < 4Nk$, то происходит увеличение отношения сигнал/шум на выходе автокорреляционного приемника.

Используя автокорреляционный приемник можно добиваться заданного отношения сигнал/шум на его выходе при пороговом отношении сигнал/шум на входе, не изменяя средней мощности зондирующего сигнала, что показывает целесообразность использования такого приемника при малых отношениях сигнал/шум.

МОДЕЛИРОВАНИЕ ТРАФИКА МОБИЛЬНЫХ СЕТЕЙ СВЯЗИ

*д.т.н., проф. С.М. Порошин, к.ф.-м.н., с.н.с. А.А. Можсаев,
С.Г. Котенко, НТУ "ХПИ", г. Харьков*

Первичная задача проектирования мобильных систем состоит в расположении и конфигурации объектов (базовых станций или центров коммутации) и оптимизации обеспечения их связью. Следовательно, проектирование спроса на мобильные системы связи требует простой, но вместе с тем точной оценки трафика и процедуры его описания и эта задача является актуальной.

В докладе предлагается метод пространственного моделирования ожидаемого телетрафика сетей мобильной связи. Широко используемая модель отдельной ячейки, предполагает равномерно распределённую плотность мобильных пользователей и ненаправленное равномерное распределение пользователей по скоростям. При таком предположении в ячейке могут быть вычислены значения таких характеристик, как среднее время занятия канала и средняя интенсивность появления вызовов.

Процесс проектирования мобильной сети требует всестороннего изучения ожидаемой нагрузки, поэтому необходимо определить наиболее адекватную модель сетевого телетрафика.

Предлагаемый трафик в зоне может быть оценен при помощи географических и демографических характеристик области обслуживания. Предлагаемая модель связывает такие факторы, как использование земель, плотность населения и доход на душу населения, с поведением мобильных пользователей, которые нагружают систему вызовами. Модель использует статистические предположения о связи трафика и мешающих факторов с оценкой спроса.

Основная методика описания трафика – представление пространственного распределения вызовов при помощи дискретных точек, называемых узлами спроса. Узел спроса отражает центр области, показывая суммарный спрос на телетрафик в этой области, измеряемый в фиксированном количестве вызовов в единицу времени. В докладе приводятся результаты проверки корректности модели. Для этого проведены исследования пяти мешающих факторов воздействия на трафик, которые присутствуют в этой области в базе данных: движение автотранспорта, застройка, открытая местность, вода и лес.

ЧИСЕЛЬНИЙ МЕТОД ЗНАХОДЖЕННЯ ОДНОГО УЗАГАЛЬНЕНОГО ФУНКЦІОНАЛЬНОГО ІНТЕГРАЛА НА НЕВІД'ЄМНІЙ ГРАНИЦІ ОДИНИЧНОЇ КУЛІ З НУЛЬОВИМ ЦЕНТРОМ

к.т.н., доц. В.В. Романюк, ХНУ, м. Хмельницький

Континуальне інтегрування займає одне з центральних місць у математичному апараті теоретичної фізики. Уперше використані у квантовій механіці Р. Фейнманом у 1948 р., континуальні інтеграли (або, як їх ще називають, функціональні інтеграли) стали стрижнем для досліджень у квантовій фізиці, у квантовій теорії поля, а також в інших галузях. Наближене континуальне інтегрування є одним із найбільш перспективних засобів обчислень. Функціональні інтеграли також знаходять своє місце у теорії керування, де у фазовому просторі розглядається результат від складання усіх траєкторій, по яким фазова точка могла б із початкового положення потрапити у кінцеве. Але виявляється, що континуальний інтеграл може мати прикладне значення не тільки для квантової фізики чи теорії керування. Наприклад, в теорії антагоністичних ігор згадується про задачу визначення глобального наслідку застосування гравцем його оптимальної стратегії, котра, зокрема, для першого гравця, полягає в обчисленні інтеграла

$$\int_{q(y) \in \mathcal{Y}} \left(\int_{x \in X} \int_{y \in Y} K(x, y) p(x) q(y) dx dy \right) d[q(y)] =$$

$$= \int_{q(y) \in \mathcal{Y}} v[p(x), q(y)] d[q(y)] \quad (1)$$

по множині \mathcal{Y} усіх змішаних стратегій другого гравця, кожен елемент $q(y)$ якої ми, не обмежуючи загальності, отожднюємо зі щільністю розподілу імовірностей на борелевій підмножині $Y \subset \mathbb{R}$ ненульової міри:

$$\int_{y \in Y} q(y) dy = 1, \quad \int_{x \in X} p(x) dx = 1. \quad (2)$$

Звичайно, в (1) і (2) $x \in X$ та $y \in Y$ є чистими стратегіями першого і другого гравців відповідно, $p(x)$ є щільністю розподілу імовірностей на X , де $X \subset \mathbb{R}$ є борелевою підмножиною ненульової міри, а поверхня

$K(x, y)$ є ядром антагоністичної гри. Підінтегральна функція $v[p(x), q(y)]$ є математичним сподіванням виграшу першого гравця у ситуації у змішаних стратегіях $\{p(x), q(y)\}$. Знання інтегралу (1) може бути корисним при порівнянні глобальних наслідків використання першим гравцем двох його різних оптимальних стратегій.

Поставлено задачу знаходження функціонального (континуального) інтегралу на невід'ємній границі кулі одиничного радіуса з центром у початку координат нормованого простору. Для чисельного методу його визначення побудовано інтегральну суму з відповідною нормою для диференціала точки досліджуваного підпростору простору.

COMPUTER MODELLING OF FORMATION PROCESS OF THE ACTIVE MEDIUM IN LASERS ON PHOTONIC CRYSTALS

*Post graduate student A.M. Rudyy, D. Sci., Prof. Z.M. Mykytyuk, PhD
A.V. Fechan, Lviv Polytechnic National university*

Lasers with distributed feedback (DFB) based on chiral liquid crystal mixtures found much applications in a wide range of devices like sensors and information display devices. These lasers relating for a class of the liquid lasers – a working medium of these lasers is – cholesteric liquid crystalline compound with a dye dope. The basic requirements for an active medium is a wide range of existence cholesteric mesophase, low dependence step spiral of temperature and a large value of double refraction, good solubility of dye in the cholesteric matrix. Matrix can be as liquid crystal monomer or polymer.

Nowdays there are number of dyes that give fluorescence in the visible spectrum with high quantum efficiency: rhodamine B, rhodamine 6G, rapid-filter gelt, violetrot, pyrromethene and other. However, the existing literature data say that laser generation is obtained on the limited number of dyes. Basically it is neutral molecule, generation in oriented chiral liquid crystal mixtures obtained only at four dyes of two clases [1].

The main task of this work was to establish regularities in the formation of liquid crystal structure – dye. Simulation of intermolecular interactions was conducted using the software package HeperChem, whose description is given in [2]. Spatial arrangement model of interaction of dye molecule and liquid crystal calculated by the method of molecular - mechanics. Inside this method was selected the potential function of MM+.The given modelling potential developed specially for organic molecules. It is considers the potential fields formed by all atoms of counted system, and allows to inoculate flexibly parametres of calculation depending on a specific target. Detected that depending of the molecular structure of liquid crystal and dye, form of the created liquid crystal system is more or less ordered. This way the dye can order the structure or a disordering it. It is depending of a structural accommodation of the dye benzene rings and liquid crystal structure.

Shown that an intermolecular distance in the system of liquid crystal - dye decreased by the decreasing of a concentration of dye and the system becomes more orderly structured. The modeling makes it possible to develop recommendations for making an active medium for dye lasers with adjusting molecular structure of liquid crystal and dye.

References: 1 *I.P. Ilchishin* Features of generation characteristics of the cholesteric doped liquid crystals as active medium of the DFB-lasers and ways to they optimization / *I.P. Ilchishi*. – K.: Ukrainian Journal of Physics/Reviews, 1998, Vol.44, № 1-2, p.103-110. 2 *Froimowitz M.*

ИЗМЕРИТЕЛЬНЫЙ КОМПЛЕКС ДЛЯ УЧЕБНОЙ ВИРТУАЛЬНОЙ ЛАБОРАТОРИИ ПО ПРОЕКТИРОВАНИЮ МИКРОКОНТРОЛЛЕРНЫХ УСТРОЙСТВ И СИСТЕМ

к.т.н., доц. В.В. Скороделов, НТУ "ХПИ", г. Харьков

Рассмотрены особенности создания виртуальных измерительных комплексов (ВИК) с открытой архитектурой на основе персональных компьютеров (ПК). Предложена концепция создания таких комплексов. Сформулированы задачи, которые необходимо решать при их разработке. Показаны основные достоинства использования открытой архитектуры программного обеспечения такого ВИК. Рассмотрены особенности реализации ВИК с такой архитектурой при проведении лабораторно-практических работ в процессе обучения основам проектирования и программирования микроконтроллерных устройств и систем. Показано, что в данном случае необходимые виртуальные приборы (ВП) могут быть реализованы на таких же технических средствах, которые используются для обучения (учебно-отладочных стендах, стартовых комплектах и т.д.). Анализ заданий для лабораторно-практических работ показывает, что для их выполнения необходимы такие приборы: генератор слов (ГС), генератор сигналов произвольной формы (ГСПФ), логический анализатор (ЛА), осциллограф (О). При этом одновременно необходимо использование только двух приборов либо генератора слов и логического анализатора, либо генератора сигналов и осциллографа. Предложены варианты реализации аппаратных частей всех этих ВП на основе функциональных узлов и блоков, входящих в состав многоцелевого программно-отладочного стенда "AVR-микрораб" (микроконтроллера (МК), цифро-аналогового преобразователя и др.). Приведены результаты разработки программных средств как для верхнего (ПК) так и для нижнего (МК) уровня. Показаны преимущества и недостатки такого способа реализации ВИК

ИМИТАЦИОННОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ ПРОЦЕССА ВЕРТИКАЛЬНОГО ЗОНДИРОВАНИЯ ГИДРОФИЗИЧЕСКИХ ПОЛЕЙ ВОДНОЙ СРЕДЫ

к.т.н., доц. Е.О. Савкова, ДонНТУ, г. Донецк

В настоящее время актуальна задача не просто выполнения измерений, а получение информации об изменениях гидрофизических полей в участках водной среды, характеризующихся наличием турбулентных возмущений. Поэтому необходимо, чтобы информационно-измерительные системы позволяли выполнять измерения с требуемым пространственным и временным разрешением. Существующие зондирующие системы не позволяют целенаправленно получать данные о мелкомасштабной турбулентности и параметрах слоистой структуры океана. Возникает задача дополнения к ним аппаратно-программных средств и математического аппарата, позволяющих определять конфигурацию информационно-измерительных систем и их тестирование, до проведения натурных испытаний, что позволит планировать экспериментальные исследования с минимальными экономическими затратами. На основании объектно-эволюционной модели разработаны классы объектов, образующих структуру информационной системы мониторинга гидрофизических полей водной среды. Описание классов включает параметры объектов, влияющие на состав и функционирование системы, и методы, определяющие действия с экземплярами классов. Предложены дополнительные управляющие классы для описания взаимодействия объектов и имитации процесса зондирования.

Определение оптимальной структуры системы измерений предусматривает: выбор критерия эффективности функционирования системы; имитацию процесса измерений с помощью заданной модели с целью получения значений критерия эффективности; сравнительный анализ различных структур системы.

Имитация процесса вертикального зондирования водной среды заключается в следующей последовательности действий:

1. Инициализация параметров структурных элементов системы.
2. Цикл опроса датчиков, который включает: получение данных от очередного датчика; сохранение полученной информации в ОЗУ; если ОЗУ заполнено, то выполняется передача данных по каналу связи в вычислительное устройство; переход к следующему датчику.
3. Перемещение датчиков с помощью двигателя по глубине.
4. Шаги 2 и 3 повторяются до тех пор, пока не будет достигнута заданная глубина зондирования.
5. Определение времени эксперимента и погрешности измерений.

ОПТИМИЗАЦИЯ РАБОТЫ ПРОИЗВОДСТВЕННОГО УЧАСТКА МАШИНОСТРОИТЕЛЬНОГО ПРЕДПРИЯТИЯ НА ОСНОВЕ МУРАВЬИНОГО АЛГОРИТМА

*д.т.н., проф. Ю.А. Скобцов, асп. О.В. Ченгарь, к.т.н., доц.
А.И. Секирин, ДонНТУ, г. Донецк*

Оперативное планирование, непосредственно определяющее сценарий работы автоматизированных технологических участков, играет важную роль в формировании производственных планов, соответствующих современным задачам машиностроительного предприятия. Для обеспечения высокой эффективности работы производственных участков и максимального использования возможностей оборудования, необходимо создавать близкое к оптимальному расписание работы оборудования. Разработана подсистема оперативного планирования функционирования автоматизированного технологического участка машиностроительного предприятия на основе избранных критериев оптимизации, за счет составления субоптимальных расписаний на уровне производственного цеха.

Анализ работ по комбинаторной оптимизации на графах (особенно динамических задач) показывает, что одним из самых перспективных подходов является использование муравьиных алгоритмов. Это позволяет существенно улучшить систему оперативного планирования, тем самым, сократив время получения оптимальных или приемлемых производственных расписаний. Динамические задачи позволяют учесть проявление случайных событий, что дает возможность быстро реагировать на смену ситуации и вносить коррективы в исходные данные.

Для задачи календарного планирования составлен граф, где вершины соответствуют единицам оборудования (станок, машина), на котором выполняются операции над деталью, и ребра представляют суммарное время ожидания детали при переходе к следующей вершине. Оно складывается из времени обработки на текущем оборудовании и времени ожидания освобождения следующего оборудования (время переналадки оборудования, время перехода, ...). Таким образом, для каждой партии деталей необходимо провести цикл поиска оптимального плана, с учетом найденных ранее вариантов.

Разработана функциональная структура подсистемы и создано информационное и программное обеспечение. Проведенные исследования предложенной на реальных данных модели показали ее эффективность. Решены проблемные вопросы, связанные с начальным расположением и размерами популяций муравьиных колоний для партий деталей.

ОСОБЕННОСТИ СОЗДАНИЯ УЧЕБНОЙ ВИРТУАЛЬНОЙ ЛАБОРАТОРИИ ПО ПРОЕКТИРОВАНИЮ МИКРОКОНТРОЛЛЕРНЫХ УСТРОЙСТВ И СИСТЕМ

к.т.н., доц. В.В. Скороделов, НТУ "ХПИ", г. Харьков

Рассмотрены особенности создания виртуальной лаборатории (ВЛ) для дистанционного обучения основам проектирования и программирования микроконтроллерных устройств и систем. Анализ существующих вариантов ВЛ с отдаленным доступом показывает, что для их создания в основном используется дорогостоящее универсальное фирменное аппаратное и программное обеспечение (например, среда LabVIEW и оборудование фирмы National Instruments). Это очень существенно увеличивает себестоимость разработок. Выходом из этой ситуации может быть использование дешевых стартовых комплектов или учебных стендов и создание собственных разработок нужной функциональности для решения конкретной задачи. В работе предложены концепция создания ВЛ для обучения основам проектирования и программирования микроконтроллерных устройств и систем на базе универсальных программно-отладочных стендов "AVR-микролаб" и принципы построения нового лабораторного практикума на их основе. Сформулированы основные требования к функциям, которые должны быть реализованы в такой ВЛ. Определены задачи, которые необходимо решать при создании данной лаборатории. Сформулированы требования, предъявляемые к техническим и программным средствам данной ВЛ как в целом, так и к отдельным ее частям. Рассмотрены структура, а также взаимодействие аппаратных и программных средств предложенной ВЛ. Рассмотрены и проанализированы возможные варианты реализации программного обеспечения ВЛ. Показаны основные преимущества реализации ВЛ с открытой архитектурой. Приведены первые результаты разработки программных и аппаратных средств.

ИЕРАРХИЯ И СКЕЙЛИНГ В УРБАНИСТИЧЕСКИХ ДОРОЖНО-УЛИЧНЫХ СЕТЯХ

к.ф.-м.н., доц. М.О. Сопин, Буковинский университет, г.Черновцы

Города часто возникали на пустой свободной территории, обладающей внутренним экономическим потенциалом (Дж.Форрестер), или в виде рыночных поселений на подходящих перегрузочных пунктах, в узлах транспортной системы, обслуживающей соответствующий регион (М. Вебер). С развитием экономического пространства города узел региональных путей сообщения локально разрастался и превращался в транспортный узел городской сети. Городская сеть дорожно-уличных коммуникаций формировалась под влиянием как случайных, так и детерминированных факторов, что отражалось на структуре сети и ее характеристиках [1]. Целью настоящей работы является поиск инвариантных отношений в урбанистических дорожно-уличных сетях. В качестве иллюстраций взяты дорожно-уличные сети городов Черновцы и Львова.

Нами была построена функция распределения числа улиц, позволившая разбить множество улиц на два класса эквивалентности: класс "длинных" и класс "коротких" улиц. Каждому классу была поставлена в соответствие некоторая величина, характеризующая его эффективность. Было показано, что приблизительно 70% процентов транспортного потока приходится на небольшое количество улиц (менее 30% от общего числа улиц). Сформулирован принцип дисбаланса для дорожно-уличных сетей, утверждающий, что на немногочисленный класс "длинных" улиц приходится большая доля трафика. Нами было найдено, что класс "длинных" улиц имеет свойство скейлинга. Рассчитаны скейлинговые показатели для г. Черновцы и г. Львов, которые могут служить индикаторами дорожно-уличных сетей. Обнаружена иерархическая организация класса "длинных" улиц.

Заметим, что подобные исследования являются актуальными в связи с изменениями в структуре городского транспорта, произошедшими на этапе становления рыночных отношений, а найденные соотношения и характеристики помогут исследователям при моделировании транспортного движения в урбанистических системах (см., напр. [2]).

Список литературы: 1. *Albeverio S.A.* The Dynamics of Complex Urban Systems. An Interdisciplinary Approach / *S. Albeverio, D.-A.-P. Giorgano, A. Vancheri.* – New York: Physica-Verlag, 2008. – 484 p. 2. *Puliafito J.L.* A transport model for the evolution of urban systems / *J.L. Puliafito* // *Applied Mathematical Modelling.* – New York: Elsevier Science Inc., 2007. – Vol. 31. – P. 2391-2411.

ОЦЕНКА ФАКТОРА РИСКА ГИПЕРТЕНЗИИ ЛЕГОЧНОЙ АРТЕРИИ

студ. Е.Ю. Товстая, доц. А.Н. Шеин, НТУ "ХПИ", г. Харьков

Предложена реализация методики определения давления в легочной артерии косвенным способом. При традиционном способе измерения в легочную артерию вводится катетер и производится непосредственное измерение с помощью манометра, что связано с болезненными ощущениями у пациента и сопровождается достаточно большой кровопотерей. Предлагаемая методика лишена указанных недостатков и предполагает использование результатов электрокардиологического (ЭКГ) обследования пациента и некоторых дополнительных данных, в частности, значений систолического и диастолического артериального давления на момент проведения обследования. В шести стандартных грудных отведениях (V1–V6) вычисляются амплитудные значения зубцов R и S. Затем их усредненные значения по каждому отведению используются для вычисления по эмпирической формуле специального коэффициента, позволяющего определить связь артериального давления, измеренного тонометром в плечевой артерии по стандартной методике, и давления в легочной артерии. Вычисляются значения систолического и диастолического давления в легочной артерии. Затем, на основании физиологических норм и решающих правил, полученные результаты относятся к одному из пяти возможных диагнозов: норма или одна из четырех возможных степеней легочной гипертензии.

Для реализации указанной методики разработано программное обеспечение, позволяющее: производить предварительную обработку сигнала (цифровая фильтрация различными типами фильтров, корректировка дрейфа изолинии методом кусочно-линейной аппроксимации и др.); обрабатывать шесть грудных отведений ЭКГ с использованием амплитудно-временной маски и аппарата конечной разности первого порядка для определения экстремумов сигнала; усреднять результаты обработки ЭКГ по каждому из обрабатываемых отведений; вычислять давление в легочной артерии; формировать на основании решающих правил диагностическое заключение. Окончательное решение принимает врач-диагност. Разработанная система испытана на тестовых сигналах. Анализ испытаний позволил сделать вывод о возможности и целесообразности автоматизации данного вида исследований в диагностической и лечебной практике. Совместно с медицинским персоналом вырабатываются рекомендации по совершенствованию методики и ее программной реализации для последующего использования.

МЕТОД СИНХРОНИЗАЦИИ МАТЛАВ С ВНЕШНИМИ ПРОГРАММАМИ МОДЕЛИРОВАНИЯ

*д.т.н., проф. В.Ф. Филаретов, к.т.н., с.н.с. Д.А. Юхимец, асп.
Э.Ш. Мурсалимов, ИАПУ ДВО РАН, г. Владивосток*

Существует большое количество программных сред, позволяющих осуществлять визуальное моделирование работы сложных механизмов, в том числе и манипуляционных роботов. Среди них такие известные программные комплексы как Robotic Studio, RoboSim, Universal Mechanism, Cosimir Robotics. Однако указанные комплексы не имеют удобных инструментов для разработки и исследования систем динамического управления.

В настоящее время основным инструментом разработчика динамических систем управления является среда Matlab, которая имеет в своем составе как средства синтеза различных систем управления, так и средства их анализа, поэтому наиболее целесообразно использовать именно эту среду. К сожалению, имеющиеся в среде Matlab инструменты для визуализации пространственного движения различных динамических объектов требуют достаточно трудоемкого процесса создания трехмерных моделей различных манипуляторов и окружающей среды.

Таким образом, возникает задача совместного использования среды Matlab для моделирования динамики манипулятора и систем управления его приводами совместно со средой визуального моделирования пространственного движения манипуляционного робота. При этом основными проблемами, возникающими при решении данной задачи, является выбор механизма обмена данными между Matlab и программой визуализации, а также синхронизация их вычислительных процессов.

В данной работе для решения указанной задачи используется следующий подход. Для связи вычислительных процессов используется передача данных по UDP-протоколу, а для их синхронизации предложен новый подход, позволяющий автоматически обеспечивать синхронную работу Matlab и сторонней программы, который по стратегии своей работы подобен П-регулятору.

Результаты вычислительных экспериментов подтвердили работоспособность и эффективность предложенного алгоритма автоматической синхронизации Matlab с внешней программой моделирования.

МЕТОД НЕЛИНЕЙНОЙ ФИЛЬТРАЦИИ БИМЕДИЦИНСКИХ СИГНАЛОВ С ЛОКАЛЬНО СОСРЕДОТОЧЕННЫМИ ПРИЗНАКАМИ

к.т.н., доц. А.Е. Филатова, НТУ "ХПИ", г. Харьков

Своевременная диагностика сердечно-сосудистых заболеваний и их лечение имеет чрезвычайно большое значение. Поэтому проектирование компьютерных диагностических систем оценки состояния сердца и сердечно-сосудистой системы является актуальной задачей медицинской кибернетики. Рассматриваемые биомедицинские сигналы (БС) с локально сосредоточенными признаками (ЛСП) являются квазипериодическими сигналами, имеющими сложную форму и несущие информацию о состоянии объекта на небольших фрагментах интервала наблюдения сигнала. Одним из ответственных и трудно формализованных этапов обработки БС является этап структурной идентификации (СИ), которая заключается в выделении на фоне помех информативных фрагментов сигнала, называемых структурными элементами (СЭ) [1 – 3].

Целью данной работы является разработка метода нелинейной фильтрации БС с ЛСП для решения задачи СИ при проектировании компьютерных диагностических кардиологических систем.

Задача нелинейного фильтра – на основе множества моделей структурных элементов БС с ЛСП найти некоторое преобразование, в результате которого может быть получен сигнал, обладающий заданными характеристиками. В данной работе рассматриваются различные модели представления БС с ЛСП, каждая из которых в соответствии с некоторым критерием наилучшим образом описывает рассматриваемые СЭ. В этом случае в зависимости от модели СЭ выбирается структура и параметры нелинейного фильтра [3, 4]. Т.к. адекватность определенной модели для каждого СЭ различна, то при проектировании нелинейного фильтра предлагается объединять модели с некоторыми весовыми коэффициентами. Такой подход позволяет настраивать параметры фильтра на различные типы СЭ, включая атипичные формы, что повышает качество структурной идентификации БС с ЛСП.

Список литературы: 1. *Филатова Г. Є.* Структурна ідентифікація сигналів у кардіологічних системах: Автореф. дис. канд. техн. наук: 05.11.17 / Харківський національний університет радіоелектроніки. – Харків, 2002. – 20 с. 2. *Абакумов В. Г., Геранін В. О., Рибін О. І.* Біомедичні сигнали та їх обробка. – К.: Век+, 1997. – 352 с. 3. *Файнзільберг Л. С.* Методи та інструментальні засоби оцінювання стану об'єктів за сигналами з локально зосередженими ознаками: Автореф. дис. д-ра техн. наук: 05.13.06 / НАН України. Міжнар. наук.-навч. центр інформ. технологій та систем. – К., 2004. – 35 с. 4. *Поворознюк А. И., Филатова А. Е.* Определение адаптивного порога при структурной идентификации биомедицинских сигналов // Вісник НТУ "ХПИ". – Харків: НТУ "ХПИ". – 2003. – Вип. 19. – С. 125-128.

ЗАДАЧИ АВТОМАТИЗАЦИИ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ПРОЦЕССОВ ЛЕЗВИЙНОЙ ОБРАБОТКИ МАТЕРИАЛОВ НА ОСНОВЕ МЕТОДОВ ИСКУССТВЕННОГО ИНТЕЛЛЕКТА

*к.т.н., доц. И.П. Хавина, д.т.н., проф. В.Д. Дмитриенко, НТУ
“ХПИ”, г. Харьков*

Современным направлением разработок в области механообработки материалов является создание гибких автоматизированных производств (ГАП). Используя известные технологические процессы обработки и научные данные в области производства изделий методами лезвийной обработки, разработана общая схема проектирования технологического процесса (ТП) производства изготовления изделий, которая дает представление о трех основных этапах определения ТП производства партии изделий в целом. На первом этапе определяется структура ТП в целом, а также структура каждой операции лезвийной обработки. Далее на втором этапе при заданной целевой функции для каждой операции решается задача оптимального управления процессом обработки путем определения оптимальных управлений – скорости, подачи и глубины резания с учетом технологических и эксплуатационных ограничений. Следующий, третий этап – разработка ГАП.

В настоящее время под производством понимается комплексная и изменяемая во времени система, которая представляет предприятие как систему преобразования различных факторов входа в факторы вывода. Целью рационального управления является оптимизация всего производства, а не отдельных его процессов. Одним из путей улучшения производства может быть изменение отдельных его сегментов или компонентов. Актуальна проблема управления процессами производства изделий – повышение эффективности используемых методов и алгоритмов. Возможным решением этой проблемы является применение методов и средств искусственного интеллекта.

Для реализации системного подхода к автоматизированному синтезу производства на основе ТП лезвийной обработки необходимо создание специальных управляющих систем, обеспечивающих формирование и поддержку принятия решений по определению оптимальной структуры, оптимальному управлению технологическими операциями и всего производства в целом – систем поддержки принятия решений (СППР).

Для решения задачи синтеза оптимального производства предложена общая схема синтеза производства на основе ТП лезвийной обработки материалов, определена структура СППР и обоснованы подходы, основанные на стратегиях искусственного интеллекта.

МОДЕЛЮВАННЯ РОБОТИ CAN-МЕРЕЖІ СИСТЕМИ КОНТРОЛЮ КОНВЕЄРНИХ ЛІНІЙ ВУГІЛЬНОЇ ШАХТИ

к.т.н, доц. Л.І. Цвіркун, асп. І.В. Кмітіна, НГУ, м. Дніпропетровськ

Потреба вугільних шахт в дистанційному моніторингу стану конвеєрних ліній через локальну або глобальну мережу на сьогодні вже обґрунтована. При цьому повинні надходити не тільки показання датчиків, але й відеозображення [1, 2]. Завантажені вузли в мережі визначають її пропускну здатність, тому пошук цих місць є важливим аспектом визначення ефективної роботи мережі. Виникла необхідність розробити імітаційну модель мережі передачі даних з декількома сегментами збору інформації, провести аналіз роботи мережі та визначити завантаженість каналів зв'язку.

Аналіз CAN-мережі передачі даних показав, що її модель можна представити як багатофазну одноканальну систему масового обслуговування. Для імітаційного моделювання процесів і оцінки параметрів роботи системи застосовано середовище GPSS World [3].

Програму представлено у вигляді двох частин: 1 – реалізується збір інформації з відеокамер або датчиків і послідовна передача однорідних повідомлень по каналу зв'язку на проміжні CAN-контролери; 2 – відбувається розрахунок завантаження основного каналу CAN-мережі.

З сегментів системи від різної кількості джерел (20 – 120) поступають повідомлення різного типу (відеозображення, сигнали з датчиків, аварійні повідомлення). Тобто це дані різного обсягу (1 – 7168 байт) і з різним інтервалом передачі (25 – 6400 с).

Коефіцієнт використання основного каналу мережі, який об'єднує в собі три сегменти з різними параметрами, дорівнює сумі коефіцієнтів інших каналів – 82,6%. Таким чином, знаючи максимально допустимий коефіцієнт завантаження каналу передачі даних – 80% [3], можна використати розроблену модель для визначення інтервалу зйомки зображень відеокамерою при певній кількості контрольованих пунктів на конвеєрній лінії у вугільній шахті.

Розроблена модель CAN-мережі передачі даних системи контролю конвеєрних ліній дозволяє уточнити структуру системи відеоконтролю та можливості її розширення, обґрунтувати алгоритм її роботи, визначити оптимальний інтервал передачі інформації з відеокамер, час передачі повідомлень і завантаження каналів зв'язку різних сегментів.

Список літератури: 1. Кмітіна І.В. Расчет загрузки канала CAN сети системы контроля работы конвейерных линий угольной шахты / И.В. Кмітіна, Л.І. Цвіркун // Збірник наукових праць НГУ. – Дніпропетровськ: РВК НГУ. – 2009. – № 33. – Том 2. – С. 5-10.
2. Ткачев В.В. Разработка системы передачи информации для подземных условий

/ В.В. Ткачев, Ю.А. Аврахов, Д.А. Поперечный, П.Ю. Огеевко, Н.В. Козарь // Збірник наукових праць НГУ. – Дніпропетровськ: РВК НГУ. – 2004. – № 19. – Том 2. – С. 20-27.
3. Томашевський В.М. Моделирование систем / В.М. Томашевський. – К.: Видавнична група ВНУ, 2005. – 352 с.

ПРОГНОЗИРОВАНИЕ ПРИ ПОМОЩИ СКАЛЯРНОГО КРИТЕРИЯ РАСПОЗНАВАНИЯ ОБРАЗОВ

*ст. преп. П.В. Четырбок, РВУЗ "Крымский гуманитарный
университет", г. Ялта*

Исследуется возможность использования скалярного критерия распознавания образов для построения одношаговой системы прогнозирования. Проведен сравнительный анализ системы прогнозирования с фокусированной сетью прямого распространения с задержкой по времени (нелинейный фильтр).

При структурном распознавании образов (structural pattern recognition) принято использовать статические нейронные сети. В противоположность этому временное распознавание образов (temporal pattern recognition) требует обработки образов, изменяющихся во времени, и генерации отклика в конкретный момент времени, который зависит не только от текущего, но и от нескольких предыдущих его значений. Нелинейный фильтр, созданный на основе статической нейронной сети стимулируется посредством кратковременной памяти. В частности, для заданного входного сигнала, состоящего из текущего ($x(n)$) и p предыдущих значений ($x(n-1)$, ..., $x(n-p)$), хранимых в памяти линейной задержки (delay line memory) порядка p , свободные параметры сети корректируются с целью минимизации среднеквадратической ошибки между выходом этой сети $y(n)$ и желаемым откликом $d(n)$.

Приведен пример, подтверждающий теоретические результаты автора. В результате эксперимента среднеквадратическое значение ошибки (разность между скорректированным прогнозированным и фактическим значением сигнала) при прогнозировании с помощью скалярного критерия меньше чем при TLNF (focused time lagged feedforward network). Это свидетельствует о том, что данная модель дает более точное прогнозирование сигнала во времени, чем фокусированная TLNF.

МОДЕЛЮВАННЯ НЕЛІНІЙНИХ БАГАТОАГЕНТНИХ СИСТЕМ З ВІДНОШЕННЯМИ КОНКУРЕНЦІЇ, КООПЕРАЦІЇ ТА ДОМІНУВАННЯ

асп. А.М. Чабаненко, ЧНУ ім. Богдана Хмельницького, м. Черкаси

Динамічні системи описують широкий клас реальних систем. Їх класифікація і дослідження були розглянуті і проаналізовані в ряді робіт. Віддаючи належне науковим напрацюванням вітчизняних та зарубіжних вчених, слід зауважити, що раніше розглядалися та досліджувалися тільки стабільні стани системи, а властивості багатьох нестійких систем детально не досліджуються сьогодні. Проміжний стан між стійкістю та нестійкістю є якраз найбільш цікавим ніж стійкий стан цієї системи, а динаміка системи в цих станах відповідає реальним складним системам під час кризи. З огляду на це вважаю своє дослідження актуальним.

Ми розглядаємо окремий випадок відомої моделі типу Ферхюльста [1] для багатовимірної випадку:

$$x_i^{(n+1)} = \begin{cases} x_i^{(n)} \left(1 + \alpha_j \sum_{j=1}^m \beta_{ij} x_j^{(n)} \right) - \gamma, & i = \overline{1, m}, \\ 0, & \text{якщо } x_i^{(n+1)} < 0, \end{cases} \quad (1)$$

де $\alpha_i \neq 0$, $\beta_{ij} \neq 0$, $\beta_{ij} = -\text{sign}(\alpha_i)$, $\gamma_i > 0$, $1 \leq i \leq m$, $1 \leq j \leq m$ – параметри.

В роботі ставиться задача провести детальний аналіз такої системи для випадку коли $m = 3, 4, \dots$, запропонувати структурну класифікацію даної системи на основі парних типів взаємодії: конкуренція, кооперація та домінування, яка дозволяє звужити множину варіантів досліджуваних систем. Поєднуючи аналітичні методи та комп'ютерну симуляцію, можна отримати результати, недосяжні аналітичними методами. В роботі пропонується алгоритм для загального дослідження динамічних систем типу (1). Виділено класи динамічних систем вибраного виду з хаотичною поведінкою в додатній області значень параметрів.

Проводиться оцінювання життєздатних структур та порівняння фазових просторів системи з динамікою реальних систем (моделювання фінансово-економічних криз, прогнозування динаміки фінансових ринків). Сучасна економічна криза є нестійкою системою і досліджувати її можна моделями в нестійких режимах. Запропоновані алгоритми можуть застосовуватися до моніторингу критичних та кризових явищ.

Список літератури: 1. Сапцин В.М., Соловьев В.Н. Релятивистская квантовая эконофизика. Новые парадигмы моделирования сложных систем. – Черкасы: Брама-Украина, 2009. – 64 с.

ТЕХНОЛОГИЯ СЛОЖНЫХ ЦЕПЕЙ МАРКОВА ДЛЯ ПРОГНОЗИРОВАНИЯ ДИНАМИКИ ФОНДОВЫХ РЫНКОВ

*асп. Д.Н. Чабаненко Черкасский национальный университет
им. Богдана Хмельницкого, г. Черкассы*

Прогнозирование временных рядов является чрезвычайно актуальной задачей в исследовании финансово-экономических и других сложных систем. Специфика реальных временных рядов состоит в наличии свойств, таких как несоответствие распределения приращений ряда нормальному, кластеризация волатильности и др. Эти свойства свидетельствуют о сложности исследуемой системы и не всегда адекватно воспроизводятся современными методами прогнозирования.

Предлагается технология прогнозирования временного ряда основывается на построении модели процесса, порождающего временный ряд, с помощью сложной цепи Маркова, используя закономерности, выявленные в обучающей выборке. С помощью иерархии приращений времени методика позволяет прогнозировать временные ряды, максимально используя информацию, хранящуюся во временном ряде, учитывая закономерности на всех частотных уровнях.

Проведена экспериментальная работа, подтверждающая прогностические возможности предлагаемой технологии. Примеры прогнозов поданы на рис. 1 – 2. К причинам возможных отклонений прогнозов от последующей динамики индекса нужно отнести приближенность представления ряда, а также возможные трансформации в структуре системы во время кризисных явлений.

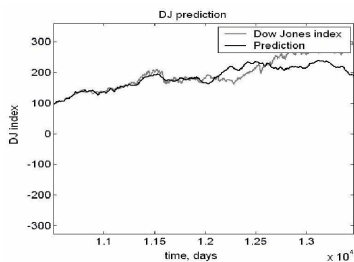


Рис. 1. Прогноз индекса Dow Jones (1940 – 1953 г.)

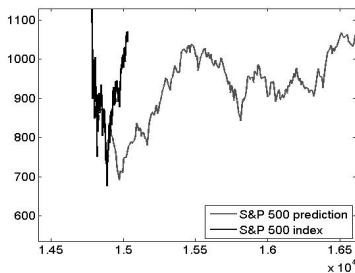


Рис. 2. Прогноз индекса S&P 500. Нач. прогноза – 15 мая 2009 г.

Список литературы: Чабаненко Д.М. Алгоритм прогнозування фінансових часових рядів на основі складних ланцюгів Маркова / Чабаненко Д.М. – Черкаси: ЧНУ ім. Богдана Хмельницького // Вісник Черкаського університету. – 2010. – Випуск 173. – С. 90–102

ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНЫЕ МОБИЛЬНЫЕ РОБОТЫ

ст. преп. П.В. Четырбок, студ. С.В. Кукса, Европейский университет, г. Ялта

Интеллектуальные мобильные роботы (ИМР) – это универсальные технические системы, которые могут совершать механическую деятельность. Разработка ИМР является одним из современных направлений научных исследований в области робототехники. Широко распространенные приложения интеллектуальных мобильных роботов, представляют собой различные области человеческой деятельности, являются подтверждением своевременных научных исследований. Эти приложения ориентированы на внутреннюю окружающую среду, сконструированную людьми, и для внешней неструктурированной окружающей среды.

В докладе приведены примеры использования интеллектуальных мобильных роботов в различных областях. Рассмотрена структурная схема управления интеллектуальным мобильным роботом. Дан алгоритм формирования базы знаний, применяемой при выработке принятия решений по управлению мобильным интеллектуальным роботом. В докладе проведен сравнительный анализ современных направлений исследований в робототехнике. На конкретном примере показаны возможности использования мобильного робота при решении интеллектуальных задач. Особое внимание обращено на использование программного обеспечения для моделирования принятия решений мобильным интеллектуальным роботом во внешней неструктурированной среде.

БЕСПРОВОДНОЙ ИНТЕРНЕТ И СВЯЗЬ ТРЕТЬЕГО ПОКОЛЕНИЯ 3G

ст. преп. П.В. Четырбок, студ. ФЭМ РВУЗ "Крымский гуманитарный университет" А.П. Пономарь, г. Ялта

В докладе рассмотрен процесс внедрения новых технологий, таких как беспроводной интернет и связь третьего поколения 3G. Каким образом эта технология появилась в Украине, кто и как ее создал, за счет чего осуществляется работа и дальнейшее развитие данной технологии в Украине. Выполнено сравнение технологии 3G с другими телефонными операторами Украины. Рассмотрены перспективы развития данной технологии для создания корпоративных и глобальных компьютерных сетей, проблемы внедрения данной технологии в различных регионах, аппаратные и программные средства поддержки данной технологии, их сравнительная характеристика по отношению к другим средствам связи.

В докладе приведены примеры реализации данной технологии в различных регионах. Рассмотрены проблемы и трудности внедрения технологии в Украине. Особое внимание обращено на преимущества связи третьего поколения в передаче аудио и видео информации в режиме видеоконференций в глобальных и корпоративных компьютерных сетях. Рассмотрено использование данной связи для дистанционного обучения, перспективы дальнейшего развития технологии 3G и переход к технологии 4G в Украине. Также освещены вопросы информационной безопасности при использовании данной технологии, особенно при использовании в корпоративных компьютерных сетях.

ОСОБЕННОСТИ МОДЕЛИРОВАНИЯ ФИНАНСОВЫХ ПОТОКОВ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО УЧРЕЖДЕНИЯ

*техник I категории Ф.М. Шангараева, к.ф.-м.н., доц. И.Ю. Быкова,
ЗЦ ДОС ВКГТУ, г. Зыряновск*

В посткризисное время для успешного развития образовательной сферы перед университетами встает вопрос сочетания рационального использования бюджетных средств и средств, поступающих от коммерческой деятельности образовательного учреждения.

Для построения модели финансирования и распределения финансовых ресурсов на нужды учебного учреждения необходимо учитывать все факторы, влияющие на финансовые потоки, их образование, возможности университета в рамках его технической оснащенности и его деятельности. В последнее время расширяются финансовые потоки, образованные оказанием услуг, связанным с научно-исследовательской деятельностью университета, реализацией работ, услуг в рамках учебно-производственной деятельности учебного учреждения, издательско-полиграфической деятельности университета, реализацией и сдачей в аренду основного фонда учебного заведения, а также финансовых потоков, связанных с инвестиционной и финансовой деятельностью университета.

Все перечисленные выше финансовые потоки связаны в той или иной мере с реализацией проектов. Поэтому модель финансовых потоков должна включать в себя в виде целевой функции максимизацию показателей эффективности проекта, таких как внутренняя норма доходности, показатели рентабельности используемого капитала, максимизацию доходности от реализации проекта и минимизацию срока окупаемости проекта. Модель сочетает в себе как графическую часть, так и аналитическую. Благодаря преобразованиям модель финансирования и распределения финансовых средств университета может быть представлена в виде стохастической модели, позволяющей учитывать вероятность риска, связанного с реализацией проекта. Для краткосрочных финансовых потоков можно воспользоваться классическими принципами распределения финансовых ресурсов, таких как эгалитаризм и утилитаризм, для проектов более длительного периода реализации целесообразно воспользоваться принципом многовариантного компромиссного выбора при построении и реализации проекта в зависимости от приоритетности целевых функционалов. Для моделей с линейными и выпуклыми целевыми функционалами можно построить детерминированные эквиваленты, позволяющие находить решающие правила и решающие распределения поставленных задач.

НАСКРІЗНЕ ПРОЕКТУВАННЯ ЕЛЕКТРОННИХ СИСТЕМ В ECAD

Н.Г. Шматко, студ. ЗДІА, м. Запоріжжя

Сучасні ECAD (electronic computer aided design) набувають ознак наскрізних систем проектування електронних систем в межах концепції віртуального виробництва, коли автоматизуються всі проектні процедури аналізу та оптимізації на схемотехнічному, функціональному і структурному рівнях, тобто, реалізується девіз ECAD-програми Proteus "від концепції до втілення". Синтез в ECAD автоматизовано для пристроїв із однорідною топологією й елементною базою – програмованих інтегральних схем (CPLD, FPGA) та аналогових фільтрів.

ECAD спочатку призначались для проектування на схемотехнічному рівні аналогових інтегральних схем, про що свідчить назва SpICe (Integrated Circuit) – програми, математичне забезпечення (МЗ) якої стало базисним. Метою схемотехнічного моделювання є визначення електричного стану (струмів, напруг) досліджуваного пристрою, для чого виконуються розрахунки статичного режиму, аналіз перехідних процесів та частотних характеристик, при чому точність та стійкість чисельних алгоритмів дуже високі (абсолютна похибка – 10^{-12} А, відносна – 0,001).

В постпроцесорах виконується обробка отриманих в результаті аналізу даних, зокрема, будуються графіки функцій. Проводиться багатоваріантний аналіз, в ході якого варіюються внутрішні та зовнішні параметри, та їхній вплив на вихідні функції, після чого розв'язується задача умовної параметричної оптимізації градієнтним методом.

Із появою необхідності моделювання потужних та аналогово-цифрових схем, до МЗ ECAD увійшли макромоделі та алгоритми, які призначені для функціонального рівня. В цифровій частині схеми виконується подійне моделювання за правилами багатозначної логіки на основі алгоритмічних моделей і булевих функцій, в аналоговій – послідовно алгебраїзуються та лінеаризуються системи диференціальних рівнянь, в формі яких отримуються моделі схем модифікованим методом вузлових потенціалів. Стикування алгоритмів забезпечується програмними засобами та моделями перетворювачів сигналів.

Моделювання на структурному рівні стало можливим після впровадження алгоритму Spice3, який дозволяє оперувати абстрагованими поведінковими макромоделями для структурних блоків-підсистем, неелектронної природи тощо. Після підтвердження оптимальності рішення, у вбудованих редакторах друкованих плат можливе автоматичне трасування та генерація комплексу конструкторської документації із програмами для верстатів.

Содержание

ТЕЗИСЫ ПЛЕНАРНЫХ ДОКЛАДОВ

<i>Кривуля Г.Ф., Дубинская Н.Г.</i> Диагностирование компьютерных систем с использованием интеллектуальных средств	4
<i>Скобцов Ю.А., Скобцов В.Ю., Нассер Иад К.М.</i> Проверяющие тесты crosstalk неисправностей	6
<i>Ризун Н.О., Тараненко Ю.К.</i> Опыт разработки комплексной автоматизированной системы тестового контроля знаний	7
<i>Волченко Е.В.</i> О способах использования веса w-объектов при построении решающих правил классификации методом группового учета аргументов	9
<i>Полько П.Г., Логунова О.С.</i> Имитационная модель цифровых контуров автоматической стабилизации технологических параметров на основе правил нечеткого управления	11
<i>Миргород Ю.В., Поворознюк А.И.</i> Структурная идентификация биосигналов на основе преобразования Хока	12
<i>Дмитриенко В.Д., Заполовский Н.И., Мезенцев Н.В.</i> Аналитическое конструирование регуляторов для дизель-поезда с асинхронным тяговым приводом	13
<i>Поворознюк А.И., Чикина Н.А., Антонова И.В.</i> Идентификация нечеткой экспертной системы прогноза уровня риска развития профессионально обусловленных заболеваний	14
<i>Теленик С.Ф., Грішин І.Ю.</i> Підхід до розв'язання задачі нелінійного бінарного програмування на основі принципу максимуму	15

ТЕЗИСЫ СЕКЦИОННЫХ ДОКЛАДОВ

<i>Бабенко В.П., Порошин С.М.</i> Акустический метод обнаружения техногенных катастроф	16
<i>Балабанов В.Н.</i> Эволюционный метод рационального планирования раскроев рулонной стали в производстве электросварных труб	17

Боднар О.А. Розв'язання задачі складання розкладу с застосуванням машинно-орієнтованого алгоритму	18
Букатова И.Л. От эволюционных вычислений к когнитивному эволюционному компьютеру	20
Бурцев М.В., Поворознюк А.И. Проблема выбора функций принадлежности для субъективной составляющей комбинированного решающего правила	23
Быкова И.Ю. Вопросы устойчивости в стохастических моделях	24
Быкова И.Ю., Нурбаева С.А. М-модель планирования развития университета с учетом ранжирования критериев	26
Быкова И.Ю., Русакова Н.И. Проблемы построения модели принятия коллективного решения	27
Бых А.И., Панферова И.Ю., Высоцкая Е.В., Жуков В.И., Кириченко Ю.В. Применение объектно-реляционной модели базы данных для создания информационной системы ведения пациентов с различными дерматозами	28
Васяева Т.А., Хмелевой С.В., Алексеева Е.В. Прогнозирование потребления природного газа	30
Виклюк Я.І., Артеменко О.І. Оцінка туристично-рекреаційної привабливості Карпатського регіону	31
Виклюк Я.І., Гаць Б.М. Методи розрахунку і побудови просторових полів ймовірності урбанізації	32
Высоцкий В.В. Проблемы минимизации рисков при аутсорсинге информационных услуг	33
Герасин М.Л., Гришин И.Ю. Программная реализация эвристического алгоритма определения главных граней при решении задачи линейного программирования	34
Гладких Т.В., Леонов С.Ю. Автоматизация выявления рисков сбоев с помощью нейронной сети	35
Гладких Т.В., Леонов С.Ю. Моделирование влияния прямого удара молнии на работоспособность вычислительных устройств	36

Горячев П.Ю., Быкова И.Ю. Моделирование распределения и перераспределения электроэнергии в Восточно-Казахстанском регионе	37
Готра З.Ю., Голяка Р.Л., Марусенкова Т.А. Метод калібрування сенсорів магнітного поля на розщеплених холлівських структурах	38
Гутников С.Е., Краснопрошин В.В., Виссия Х., Образцов В.А., Лосицкий Е.А., Попок С.А. Интеллектуальная система поддержки решений в спортивной травматологии	39
Дмитриенко В.Д., Поворознюк А.И., Поворознюк О.А. Информационные технологии построения систем поддержки принятия решений в медицине	40
Дмитриенко В.Д., Заковоротный А.Ю., Мазурика Р.С. Автоматизация процесса управления движением дизель-поезда на основе искусственных нейронных сетей АРТ	41
Дмитриенко В.Д., Носков В.И., Заковоротный А.Ю., Хавина И.П., Петрушанский М.В. Нейронная сеть адаптивной резонансной теории, адаптирующаяся к размерности растущих входных векторов	42
Дорош О.І., Кучмій Г.Л., Дорош Н.В. Організація інтерфейсу для систем медичної діагностики та підтримки прийняття рішень	43
Дроздов Д.В., Четирбок П.В. Інформаційно-комунікаційні технології в розвитку підприємства	44
Дударь В.В., Липчанский М.В., Хавина И.П. Модель мобильного робота	45
Заковоротный А.Ю., Олешко В.В. Программно-аппаратный комплекс для управления и диагностики силового агрегата автомобиля	46
Заковоротный А.Ю., Чернов М.С. Иерархические нейронные сети АРТ для управления и диагностики лифтового оборудования	47
Иванов В.Г., Ломоносов Ю.В., Любарский М.Г., Гвозденко М.В. Синтез сигналов рядами Хаара при двоичном задании аргументов ..	48
Казимиrowa В.В., Котенко С.Г. Вейвлет-анализ фрактального сетевого трафика	49

Kotsun V.I., Mykytyuk Z.M., Fechan A.V., Ilnytskyi J.M., Trokhymchuk A.D. Modelling of the formation of gradient light waveguide in liquid crystal layer by the aid of electric field	50
Красникова С.А. Анализ эффективности применения синхронной регистрации ЧСС и ЧДД у беременных	51
Краснопрошин В.В., Коновалов О.Л., Вальвачев А.Н. Технология построения баз знаний на основе распределенных когнитивных ресурсов	52
Крюк Ю.Е., Кунец И.Е. Моделирование системы радиационного мониторинга для персонала промышленных объектов	53
Кузьменко В.Е. Особенности дифракции волн H_{0M} и E_{0M} на системе аксиальных неоднородностей в коаксиальном волноводе	54
Кучук Г.А., Коваленко А.А., Ключкевич Е.В. Определение комплексной метрики оценки безопасности мультисервисной сети ..	55
Левенець В.В., Готра З.Ю., Барило Г.І., Сушинський О.Є. Моделювання системи керування оптичного модулятора на основі світлорозсіювання нематико-холестеричних сумішей	56
Максюта Н.В., Поворознюк А.І., Вяхірів Р.А. Структура розподіленої системи підбору оптимального дієтичного меню	57
Максюта Н.В., Зусє А.В. Особливості реалізації імітаційної моделі планувальника процесорного часу	58
Межеріцький С.Г., Медведєв С.В. Паралельне програмування – потужний інструмент для створення ефективних систем та моделювання процесів з паралельним перебігом	59
Межеріцький С.Г., Шафієв С.В., Глинський Д.В. Порівняльний аналіз планувальників задач в сучасних операційних системах	60
Можаяев М.А. Исследование особенностей моделирования телекоммуникационного трафика критического участка СПД АСУ	61
Можаяев А.А. Моделирование фрактального трафика сети передачи данных на основе нелинейных динамических систем	62
Нурбаева С.А., Быкова И.Ю. Р-модель планирования инновационного развития университета с линейными решающими правилами	63

Поворознюк А.И., Филатова А.Е., Гречанина Е.Я., Гречанина Ю.Б., Васильева О.В. Применение методов кластерного анализа для синтеза диагностических моделей в условиях неполной исходной информации	65
Порошин С.М. Метод обнаружения многочастотных сигналов сонаров на фоне воздействия шумов	66
Порошин С.М., Можжаев А.А., Котенко С.Г. Моделирование трафика мобильных сетей связи	67
Романюк В.В. Чисельний метод знаходження одного узагальненого функціонального інтеграла на невід'ємній границі одиничної кулі з нульовим центром	68
Rudyu A.M., Mykutyuk Z.M., Fechan A.V. Computer modelling of formation process of the active medium in lasers on photonic crystals	70
Скорodelов В.В. Измерительный комплекс для учебной виртуальной лаборатории по проектированию микроконтроллерных устройств и систем	71
Савкова Е.О. Имитационное моделирование процесса вертикального зондирования гидрофизических полей водной среды	72
Скобцов Ю.А., Ченгарь О.В., Секирин А.И. Оптимизация работы производственного участка машиностроительного предприятия на основе муравьиного алгоритма	73
Скорodelов В.В. Особенности создания учебной виртуальной лаборатории по проектированию микроконтроллерных устройств и систем	74
Сопин М.О. Иерархия и скейлинг в урбанистических дорожно-уличных сетях	75
Товстая Е.Ю., Шейн А.Н. Оценка фактора риска гипертензии легочной артерии	76
Филаретов В.Ф., Юхимец Д.А., Мурсалимов Э.Ш. Метод синхронизации MATLAB с внешними программами моделирования	77
Филатова А.Е. Метод нелинейной фильтрации биомедицинских сигналов с локально сосредоточенными признаками	78

Хавина И.П., Дмитриенко В.Д. Задачи автоматизации технологических процессов лезвийной обработки материалов на основе методов искусственного интеллекта	79
Цвіркун Л.І., Кмітіна І.В. Моделювання роботи CAN-мережі системи контролю конвеєрних ліній вугільної шахти	80
Четырбок П.В. Прогнозирование при помощи скалярного критерия распознавания образов	81
Чабаненко А.М. Моделювання нелінійних багатоагентних систем з відношеннями конкуренції, кооперації та домінування	82
Чабаненко Д.Н. Технология сложных цепей Маркова для прогнозирования динамики фондовых рынков	83
Четырбок П.В., Кукса С.В. Интеллектуальные мобильные роботы	84
Четырбок П.В., Пономарь А.П. Беспроводной интернет и связь третьего поколения 3G	85
Шангараева Ф.М., Быкова И.Ю. Особенности моделирования финансовых потоков образовательного учреждения	86
Шматко Н.Г. Наскрізне проектування електронних систем в ECAD	87

НАУКОВЕ ВИДАННЯ

**ТЕЗИСЫ ДЕСЯТОЙ МЕЖДУНАРОДНОЙ
НАУЧНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ КОНФЕРЕНЦИИ**

"ПРОБЛЕМЫ ИНФОРМАТИКИ И МОДЕЛИРОВАНИЯ"

Науковий редактор д.т.н. Дмитрієнко В.Д.
Технічний редактор к.т.н. Леонов С.Ю.

Дизайн та оформлення к.т.н. Гладких Т.В.

Підп. до друку 01.09.2010 р. Формат 60х84 1/16. Папір Сору Рарег.
Друк-ризוגрафія. Гарнітура Таймс. Умов. друк. арк. 6,30.
Облік. вид. арк. 6,0. Наклад 100 прим.
Ціна договірна

НТУ "ХПІ", 61002, Харків, вул. Фрунзе, 21

Видавничий центр НТУ "ХПІ"
Свідоцтво ДК № 116 від 10.07.2000 р.

Цифровая типография "Цифра принт"
61024 Украина, г. Харьков, ул. Культуры, 22